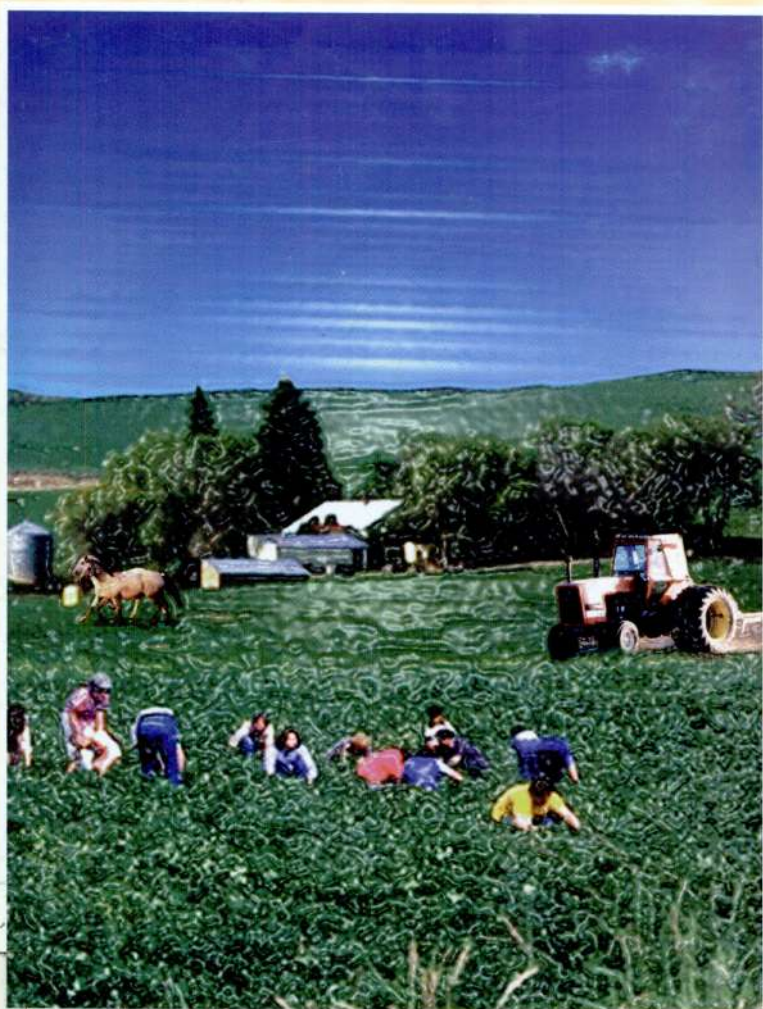


# MANUAL DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

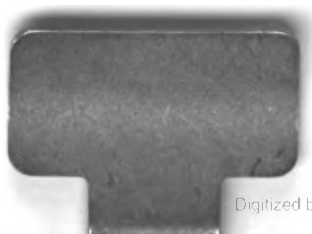
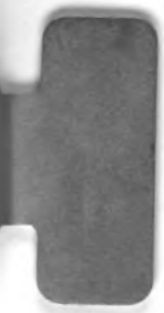
Guillermo Guerra





# MANUAL DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

SERVICIO EDITORIAL IICA





# MANUAL DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

Guillermo Guerra

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
San José, Costa Rica  
1998

© Guillermo Guerra E.

© Para esta 2a. edición revisada y actualizada, IICA, 1992.

Primera edición: 1976

Primera reimpresión: 1977

Segunda reimpresión: 1978

Tercera reimpresión: 1980

Cuarta reimpresión: 1982

Quinta reimpresión: 1985

Sexta reimpresión: 1998

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra sin autorización del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

El Centro Interamericano de Documentación e Información Agrícola (CIDIA) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), por medio de su Servicio Editorial e Imprenta, es responsable por la edición de estilo, levantado de texto, diseño, montaje, fotomecánica e impresión de esta publicación.

Guerra, Guillermo

Manual de administración de empresas agropecuarias / Guillermo Guerra. — 2a ed. rev. y act. — San José, C.R. : Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1992.

580 p. ; 23 cm. — (Colección de Libros y Materiales Educativos / IICA ; no. 30)

ISBN 92-9039-181-2

1. Empresas agropecuarias — Administración. I. Título. II. Serie.

AGRIS E20

DEWEY 658.93

### Serie de Libros y Materiales Educativos del IICA no. 30

La colección de Libros y Materiales Educativos tiene como fin contribuir al desarrollo agrícola del continente americano.

San José, Costa Rica, 1998

IICA  
LME-30  
M.V. - 3436  
1998

## CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	xvii
<b>DEDICATORIA</b> .....	xix
<b>PREFACIO DE LA PRIMERA EDICION</b> .....	xxi
<b>PREFACIO DE LA SEGUNDA EDICION</b> .....	xxiii
<b>PARTE PRIMERA. FUNDAMENTOS Y ASPECTOS BASICOS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b> .....	5
<b>CAPITULO 1. FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b> .....	7
<b>INTRODUCCION</b> .....	9
1. <b>EL CONCEPTO DE EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	10
2. <b>DEFINICION Y CONTENIDO DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b> .....	10
2.1 <b>Características de los problemas que debe afrontar     un administrador de empresas agropecuarias</b> .....	13
2.2 <b>El contenido de la administración de empresas     agropecuarias</b> .....	16
3. <b>OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b> .....	18

<b>4. RELACIONES DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS CON OTRAS DISCIPLINAS</b>	<b>19</b>
4.1 Informática y ciencias de la computación	19
4.2 Contabilidad e información	20
4.3 Teoría económica	21
4.4 Principios financieros	21
4.5 Ciencias biológicas	21
4.6 Antropología, sociología y psicología	21
4.7 Ciencias políticas y legislación agraria	22
4.8 Matemáticas y estadística	22
4.9 Tecnología agropecuaria	22
<b>5. FUNCIONES DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b>	<b>23</b>
5.1 Planificación	23
5.2 Organización	25
5.3 Ejecución	25
5.4 Control	25
<b>6. AREAS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b>	<b>26</b>
6.1 Producción	26
6.2 Mercadeo	29
6.3 Finanzas	30
<b>7. EL PROCESO ADMINISTRATIVO Y EL AMBIENTE DE LA EMPRESA AGROPECUARIA</b>	<b>31</b>
7.1 El proceso administrativo	31
7.2 El medio ambiente	31
7.3 La empresa como unidad básica de trabajo de la administración de empresas agropecuarias	33
<b>PREGUNTAS DE REPASO</b>	<b>35</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>36</b>

<b>CAPITULO 2. EL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE EN EL PROCESO DE DECISIONES DE LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	39
<b>INTRODUCCION</b> .....	41
<b>1. EL AMBIENTE DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES</b> ...	41
1.1 Fuerzas primarias de la producción .....	42
1.2 Organización .....	43
1.3 Financiación .....	46
<b>2. LOS RECURSOS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	46
2.1 Recursos naturales .....	47
2.2 Recursos humanos .....	47
2.3 Recursos de capital .....	48
<b>3. EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES</b> .....	50
3.1 Identificación del problema .....	50
3.2 Observación .....	51
3.3 Identificación de las alternativas .....	51
3.4 Evaluación de las alternativas .....	52
3.5 Selección entre alternativas .....	52
3.6 Acción sobre la selección .....	52
3.7 Evaluación de los resultados .....	53
<b>4. CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS DE LAS DECISIONES</b> .....	53
4.1 Importancia .....	55
4.2 Frecuencia .....	55
4.3 Inminencia .....	56
4.4 Revocabilidad .....	56
4.5 Número de alternativas disponibles .....	56
<b>5. BASES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	57
5.1 Técnicas no cuantitativas para la toma de decisiones .....	57
5.2 Técnicas cuantitativas .....	60

6.	<b>FUENTES Y TIPOS DE RIESGO EN LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	62
6.1	Tipos de riesgo .....	63
6.2	Fuentes de riesgo .....	64
7.	<b>PROCESO DE DECISIONES BAJO CONDICIONES DE RIESGO</b> .....	67
7.1	La formación de expectativas .....	67
7.2	Actitudes hacia el riesgo .....	69
7.3	Reducción del riesgo y de la incertidumbre .....	70
	<b>PREGUNTAS DE REPASO</b> .....	75
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	77
	<b>CAPITULO 3. EL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b> .....	79
	<b>INTRODUCCION</b> .....	81
1.	<b>EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA Y LA REVOLUCION DE LA INFORMATICA</b> .....	82
2.	<b>PERSPECTIVAS DEL USO DE LA COMPUTADORA</b> .....	83
2.1	Aplicaciones de la computadora .....	85
3.	<b>EL SISTEMA DE COMPUTACION PARA LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	86
3.1	<i>Hardware</i> .....	87
3.2	<i>Software</i> .....	92
4.	<b>LA COMPRA DE UN SISTEMA DE COMPUTACION PARA LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	100
4.1	Identificación de las necesidades específicas de la empresa ...	102
4.2	Evaluación del <i>software</i> disponible en el mercado que más se ajuste a las necesidades de la empresa .....	104
4.3	Selección del <i>hardware</i> y de los dispositivos más apropiados .....	108
4.4	Otras consideraciones relacionadas con la compra .....	110

<b>5. APLICACIONES DE LA COMPUTADORA EN LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	110
5.1 Contabilidad .....	110
5.2 Planificación .....	111
5.3 Mercadeo .....	111
5.4 Otros usos .....	112
5.5 Ejemplos de <i>software</i> que se puede utilizar en la empresa agropecuaria .....	112
<b>PREGUNTAS DE REPASO</b> .....	114
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	115
<b>CAPITULO 4. LA CONTRIBUCION DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS A UN PLAN DE DESARROLLO</b> .....	117
<b>INTRODUCCION</b> .....	119
<b>1. CAMPOS DE ACCION DE LA PROFESION DE ADMINISTRACION AGROPECUARIA</b> .....	120
<b>2. TIPOS DE INVESTIGACION Y SU USO</b> .....	121
2.1 Tipos de investigación .....	121
2.2 Usuarios de los resultados de las investigaciones en empresas agropecuarias .....	124
<b>3. LA FUNCION DE INVESTIGACION</b> .....	126
3.1 Investigación orientada a la solución de problemas .....	129
<b>4. LAS ALTERNATIVAS EN LOS METODOS DE INVESTIGACION</b> .....	135
4.1 La naturaleza del estudio estadístico .....	135
4.2 La naturaleza del estudio de caso .....	138
<b>5. LA CONTRIBUCION DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS A UN PLAN DE DESARROLLO</b> .....	143

5.1	Incentivos necesarios que contribuyen a los planes de desarrollo .....	144
5.2	Contribuciones de la administración de empresas agropecuarias .....	146
5.3	Una secuencia para el análisis .....	147
5.4	Los participantes en un Plan de Desarrollo .....	154
5.5	La planificación nacional y la planificación al nivel de la empresa .....	155
PREGUNTAS DE REPASO .....		157
BIBLIOGRAFIA .....		158
<b>PARTE SEGUNDA. LA PLANIFICACION DE LA EMPRESA AGROPECUARIA .....</b>		<b>161</b>
<b>CAPITULO 5. LOS PRINCIPIOS ECONOMICOS BASICOS PARA LA PLANIFICACION Y ANALISIS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA .....</b>		<b>163</b>
INTRODUCCION .....		165
1.	LA CONTRIBUCION DE LA TEORIA ECONOMICA .....	166
2.	PRINCIPIO DE LOS RENDIMIENTOS DECRECIENTES O DE PROPORCIONES VARIABLES .....	167
2.1	Funciones de producción o respuesta .....	167
2.2	Nivel óptimo en el uso de un insumo .....	172
2.3	Efectos de los cambios de precios .....	174
2.4	Diferencias en tecnología .....	174
2.5	Tipos de funciones de producción o respuesta .....	175
3.	LOS COSTOS DE PRODUCCION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA .....	176
3.1	La función de costo en el corto plazo .....	177
3.2	La función de costo en el largo plazo .....	183
4.	FUNCIONES DE INGRESO .....	190
4.1	Maximización del ingreso: curvas de costo total e ingreso total .....	190



4.2 Maximización del ingreso: curvas de costos por unidad de producción .....	191
4.3 Efectos del cambio de precios .....	194
5. EL PRINCIPIO DE SUSTTUCION O RELACIONES INSUMO-INSUMO .....	194
5.1 Representación gráfica de la relación .....	195
5.2 Combinación de insumos o factores .....	197
6. COMBINACION OPTIMA DE INSUMOS O RECURSOS .....	198
6.1 La línea de isocosto .....	198
6.2 Deducción de la fórmula .....	200
7. LINEA DE EXPANSION DE LA PRODUCCION .....	203
8. RELACIONES PRODUCTO-PRODUCTO .....	205
8.1 Curvas de posibilidades de producción .....	207
8.2 Combinación óptima de productos .....	210
9. PRINCIPIO DE LAS VENTAJAS COMPARATIVAS .....	211
10. EL MODELO DE VON THUNEN Y SUS EFECTOS .....	215
11. LA PRACTICA. COMPLICACIONES DE LA SITUACION REAL .....	217
11.1 Complicaciones de la situación real .....	219
12. MODELOS PARA CLASIFICAR LOS PROBLEMAS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS .....	222
PREGUNTAS DE REPASO .....	225
BIBLIOGRAFIA .....	232

<b>CAPITULO 6. LA PLANIFICACION DEL MERCADEO EN LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	<b>235</b>
INTRODUCCION .....	237
1. DECISIONES DE MERCADEO .....	238
2. OFERTA Y DEMANDA. PRECIOS Y CANTIDAD DE EQUILIBRIO .....	244
2.1 Oferta .....	245
2.2 Demanda .....	249
2.3 Precio y cantidad de equilibrio .....	257
3. EFECTOS DE LOS CAMBIOS DE PRECIOS EN LOS INGRESOS DE LAS EMPRESAS .....	258
4. IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE INFORMACION DE MERCADOS EN EL PROCESO DE DECISIONES DE LA EMPRESA AGROPECUARIA .....	258
4.1 La información de mercados como factor de planificación e instrumento de política .....	261
4.2 La información de mercados como estabilizadora de precios .....	262
5. LOS MOVIMIENTOS DE LOS PRECIOS EN RELACION CON LAS SERIES DE TIEMPO .....	265
6. PASOS EN LA PLANIFICACION DEL MERCADEO EN LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS .....	267
PREGUNTAS Y EJERCICIOS .....	269
BIBLIOGRAFIA .....	272
<b>CAPITULO 7. EL ANALISIS DE LA INVERSION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA</b> .....	<b>273</b>
INTRODUCCION .....	275
1. EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO Y SU USO EN EL PROCESO DE DECISIONES EN EL ANALISIS DE LA INVERSION .....	276

1.1	Valor futuro de una suma actual .....	277
1.2	Valor futuro de un flujo de inversión .....	278
1.3	Valor actual de una suma futura .....	280
1.4	Valor actual de un flujo de ingreso .....	282
<b>2.</b>	<b>ANALISIS DE LA INVERSION .....</b>	<b>282</b>
2.1	El período de repago .....	284
2.2	Tasa interna de retorno .....	284
2.3	Valor neto actualizado .....	285
2.4	Relación beneficio costo .....	286
2.5	El manejo de los impuestos y la inflación en el análisis de la inversión .....	287
2.6	El manejo del riesgo y la incertidumbre en el análisis de la inversión .....	289
<b>3.</b>	<b>EL ANALISIS DE LOS INGRESOS, DEL FLUJO DE FONDOS Y DE LA INVERSION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA .....</b>	<b>290</b>
3.1	El análisis de los ingresos en la empresa agropecuaria .....	290
3.2	El análisis del flujo de fondos en la empresa agropecuaria ...	295
3.3	El análisis de las inversiones en la empresa agropecuaria ....	297
3.4	Relación entre los análisis de proyectos y los análisis de administración de empresas agropecuarias .....	299
<b>4.</b>	<b>LAS EMPRESAS MODELO Y SU IMPORTANCIA EN LOS PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA O RURAL .....</b>	<b>300</b>
<b>5.</b>	<b>USO DE LAS MICROCOMPUTADORAS PARA EL ANALISIS DE LA INVERSION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA .....</b>	<b>302</b>
	<b>PREGUNTAS DE DESARROLLO .....</b>	<b>306</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>308</b>
	 <b>CAPITULO 8. EL PRESUPUESTO Y OTROS PROCEDIMIENTOS DE PLANIFICACION DE LA EMPRESA AGROPECUARIA .....</b>	 <b>311</b>
	<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>313</b>
<b>1.</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>314</b>

1.1	Presupuestos comparativos .....	314
1.2	Planificación por aproximaciones sucesivas .....	314
1.3	El uso del presupuesto parcial .....	322
2.	LOS PERIODOS EN LOS PRESUPUESTOS COMPARATIVOS .	322
2.1	Algunos problemas que surgen de la comparación .....	326
3.	OTROS PROCEDIMIENTOS DE PLANIFICACION .....	329
3.1	Programación simplificada .....	329
3.2	Programación lineal .....	333
4.	EL DESARROLLO DEL PLAN FINANCIERO .....	343
4.1	Definición de los objetivos específicos .....	343
4.2	Preparación de los presupuestos financieros .....	344
4.3	Identificación de las fuentes de fondos .....	344
4.4	Seguimiento y evaluación del comportamiento financiero ....	344
5.	CONTRIBUCIONES DEL ANALISIS DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS .....	345
5.1	Estímulos a los productores para pensar en cambios .....	345
5.2	Proyección de las alternativas de manejo más promisorias ...	347
5.3	Medios para poner a prueba las alternativas .....	349
	PREGUNTAS DE REPASO .....	349
	BIBLIOGRAFIA .....	352
	<b>PARTE TERCERA. LA ORGANIZACION DE LA EMPRESA AGROPECUARIA .....</b>	<b>355</b>
	<b>CAPITULO 9. PRINCIPIOS Y CONCEPTOS BASICOS DE LA ORGANIZACION .....</b>	<b>357</b>
	INTRODUCCION .....	359
1.	LA ORGANIZACION COMO UN PROCESO .....	360
2.	ELEMENTOS Y PRINCIPIOS DE LA ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACION .....	361

2.1	Definición de objetivos	362
2.2	Planes y políticas	362
2.3	Especificación del trabajo	363
2.4	Departamentalización	365
2.5	Amplitud de mando	365
2.6	Delegación de autoridad	367
3.	<b>EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b>	<b>370</b>
3.1	Teorías de la organización	370
3.2	Comprensión de la organización	372
3.3	La organización y el medio ambiente	372
3.4	Organigramas	373
4.	<b>DOTACION DE PERSONAL</b>	<b>373</b>
4.1	Planificación de las necesidades de personal	376
4.2	Reclutamiento	376
4.3	Selección	377
4.4	Capacitación	377
	<b>PREGUNTAS DE REPASO</b>	<b>377</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>378</b>
	 <b>CAPITULO 10. LA ESTRUCTURA AGRARIA EN AMERICA LATINA Y SUS IMPLICACIONES PARA LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS</b>	 <b>381</b>
	<b>INTRODUCCION</b>	<b>383</b>
1.	<b>LOS TIPOS DE EMPRESA AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA</b>	<b>383</b>
1.1	Principales tipos de empresas privadas	384
1.2	Empresas estatales	390
2.	<b>IMPLICACIONES DE LAS POLITICAS AGROPECUARIAS EN LA ADMINISTRACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE EMPRESA</b>	<b>391</b>

2.1	La estructura dualista de la agricultura latinoamericana	391
2.2	Las políticas sectoriales de desarrollo agropecuario y sus implicaciones en la administración de los diferentes tipos de empresa agropecuaria	394
2.3	La contribución de la administración de empresas agropecuarias a la solución de algunos problemas internos de la empresa	395
3.	LA RACIONALIDAD INDIVIDUAL Y LOS TIPOS DE EMPRESA AGROPECUARIA	398
4.	NECESIDAD DE UNA POLITICA DIFERENCIADA PARA LA EMPRESA CAMPESINA	399
5.	LA APERTURA Y SU IMPACTO AL NIVEL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA	401
	PREGUNTAS DE REPASO	405
	BIBLIOGRAFIA	406
	<b>PARTE CUARTA. LA EJECUCION DE LOS PLANES EN LA EMPRESA AGROPECUARIA</b>	<b>411</b>
	<b>CAPITULO 11. ADQUISICION Y ADMINISTRACION DE LA TIERRA, EL CAPITAL, LA MAQUINARIA</b>	<b>413</b>
	INTRODUCCION	415
1.	ANALISIS DE LA TIERRA COMO FACTOR DE PRODUCCION	415
1.1	La tenencia de la tierra y sus implicaciones en la administración de la empresa agropecuaria	416
2.	ANALISIS DE LOS ASPECTOS ECONOMICOS EN LA ADMINISTRACION DEL CAPITAL	417
2.1	Total de capital a utilizar	418
2.2	El apalancamiento y el uso del crédito	420
2.3	Tipos de préstamos	421
2.4	El costo del financiamiento	421

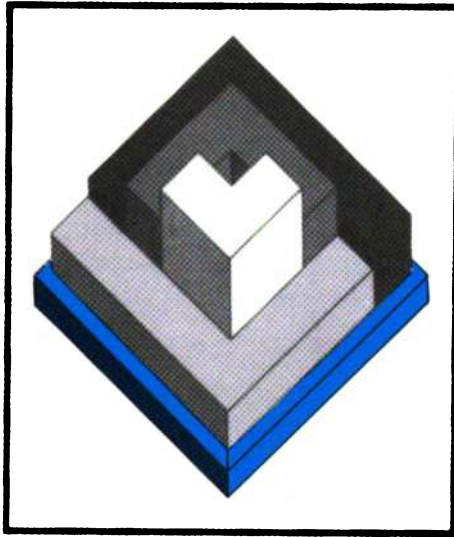
<b>3. ANALISIS DE LOS ASPECTOS ECONOMICOS EN LA ADMINISTRACION Y USO DE LA MAQUINARIA . . .</b>	<b>425</b>
3.1 La inversión en maquinaria . . . . .	425
3.2 El costo de la maquinaria y su uso . . . . .	425
<b>4. ANALISIS DE LOS ASPECTOS ECONOMICOS Y SOCIALES EN LA ADMINISTRACION Y USO DE LA MANO DE OBRA . . . . .</b>	<b>428</b>
4.1 Planificación del calendario de trabajo . . . . .	428
4.2 Simplificación de las tareas . . . . .	431
4.3 Administración de la mano de obra contratada . . . . .	432
4.4 Decidir cuánto debe invertirse en equipo y maquinaria que ahorra mano de obra . . . . .	432
<b>PREGUNTAS DE REPASO . . . . .</b>	<b>435</b>
<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>436</b>
<b>CAPITULO 12. LA DIRECCION DE LAS OPERACIONES EN LA EMPRESA AGROPECUARIA . . . . .</b>	<b>437</b>
<b>INTRODUCCION . . . . .</b>	<b>439</b>
<b>1. CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LA DIRECCION . . . . .</b>	<b>439</b>
<b>2. ETAPAS O FASES DE LA DIRECCION . . . . .</b>	<b>440</b>
2.1 La autoridad y el mando . . . . .	441
2.2 La comunicación . . . . .	442
2.3 La supervisión . . . . .	442
<b>3. LA COORDINACION Y OTROS ASPECTOS DE LA DIRECCION . . . . .</b>	<b>443</b>
3.1 La coordinación . . . . .	443
3.2 La motivación . . . . .	444
3.3 Los incentivos . . . . .	446
3.4 El liderazgo . . . . .	449
<b>PREGUNTAS DE REPASO . . . . .</b>	<b>452</b>
<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>453</b>

<b>PARTE QUINTA. EL CONTROL DE LA EJECUCION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA . . . . .</b>	<b>455</b>
<b>CAPITULO 13. EL SISTEMA DE CONTABILIDAD Y LOS REGISTROS . . . . .</b>	<b>457</b>
<b>INTRODUCCION . . . . .</b>	<b>459</b>
<b>1. TIPOS Y FUENTES DE DATOS PARA EL ANALISIS Y LA PLANIFICACION . . . . .</b>	<b>460</b>
1.1 Tipos y fuentes de datos para el análisis de las empresas en producción . . . . .	460
1.2 Tipos y fuentes de datos para nuevas empresas agropecuarias . . . . .	462
<b>2. EL DISEÑO DE LOS REGISTROS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA . . . . .</b>	<b>464</b>
2.1 Objetivos de los registros . . . . .	465
2.2 La amplitud de los registros . . . . .	465
2.3 Clase de información para anotar en los registros . . . . .	467
2.4 Características deseables de los registros . . . . .	467
2.5 Algunas decisiones especiales . . . . .	469
<b>3. EL PROCESO CONTABLE . . . . .</b>	<b>470</b>
3.1 El sistema contable de doble entrada . . . . .	471
3.2 El ciclo contable . . . . .	472
<b>4. EL USO DE LOS BALANCES, EL FLUJO DE CAJA Y LAS CUENTAS DE PERDIDAS Y GANANCIAS EN EL ANALISIS Y CONTROL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA . . . . .</b>	<b>477</b>
4.1 Presentación del balance general . . . . .	477
4.2 Estado de pérdidas y ganancias . . . . .	479
4.3 Flujo de caja . . . . .	480
<b>5. ESQUEMA ANALITICO PARA EL ANALISIS FINANCIERO EN LA EMPRESA AGROPECUARIA . . . . .</b>	<b>480</b>
<b>PREGUNTAS DE REPASO . . . . .</b>	<b>483</b>
<b>BIBLIOGRAFIA . . . . .</b>	<b>487</b>



<b>CAPITULO 14. CONCEPTUALIZACION Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL .....</b>	<b>489</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>491</b>
<b>1. EL PROCESO DE CONTROL .....</b>	<b>492</b>
<b>2. TIPOS DE CONTROL .....</b>	<b>493</b>
<b>3. ETAPAS DEL PROCESO DE CONTROL .....</b>	<b>497</b>
3.1 El sistema de control de la empresa .....	499
3.2 El sistema de control financiero .....	500
<b>4. MEDIDAS DE LOS ESTANDARES E INSTRUMENTOS DE CONTROL .....</b>	<b>500</b>
4.1 Medidas del control financiero .....	501
4.2 Medidas del volumen de negocio .....	506
4.3 Medidas de rendimiento de la producción .....	507
4.4 Medidas de uso de mano de obra .....	509
4.5 Medidas de uso del equipo .....	510
4.6 Medidas de combinación de rubros .....	511
<b>PREGUNTAS DE REPASO .....</b>	<b>511</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>512</b>
<b>CAPITULO 15. EL ANALISIS TOTAL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA .....</b>	<b>515</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>517</b>
<b>1. ANALISIS INTEGRAL .....</b>	<b>518</b>
1.1 La unidad empresarial y sus distintos aspectos .....	518
1.2 Los factores que afectan las ganancias en la empresa agropecuaria .....	519
<b>2. EL ANALISIS INTEGRAL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA Y LA NECESIDAD DE LOS ESTANDARES DE COMPARACION .....</b>	<b>526</b>
2.1 La necesidad de los estándares .....	529

3. EL ANALISIS DE GRUPO DE EMPRESAS COMO UN MEDIO PARA DETECTAR PUNTOS DEBILES DE LA EMPRESA .....	529
4. COMO DIAGNOSTICAR UN PROBLEMA DE FALTA DE RENTABILIDAD EN LA EMPRESA AGROPECUARIA ...	533
PREGUNTAS DE REPASO .....	535
BIBLIOGRAFIA .....	536
GLOSARIO .....	539
ANEXO I - TABLAS DE INTERES COMPUESTO Y DE DESCUENTO PARA EVALUACION DE PROYECTOS .....	549
ANEXO II - RECOPIACION DEL SISTEMA GENERAL DE MODELOS ALGEBRAICOS .....	559
INDICE DE MATERIAS .....	567
INDICE DE CUADROS .....	573
INDICE DE FIGURAS .....	575
INDICE DE FORMULARIOS .....	579



PARTE PRIMERA

FUNDAMENTOS  
Y ASPECTOS BASICOS  
DE LA ADMINISTRACION  
DE EMPRESAS AGROPECUARIAS



*A mi esposa Lidia, a nuestros hijos  
María Soledad, Juan Guillermo y Sylvia Lilliana.  
A la memoria de mis padres Juvenal Guerra E. y  
Lucila Espinal V.*



## **PREFACIO A LA PRIMERA EDICION**

*La necesidad de cambios estructurales se extiende a todos los sectores de la economía de los países de América Latina. Sin embargo, esta necesidad es más sentida en el sector rural.*

*Los cambios de estructura en este sector tienen relación con los aspectos institucionales, tales como la tenencia de la tierra, el crédito, la producción y la comercialización de productos agrícolas.*

*Muchos de estos cambios se realizan, bien sea por la propia iniciativa de los campesinos o promovidos por medio de la legislación que los beneficia, por sus propios organismos u otros medios que permita el gobierno. Otros, son hechos por el estado, por medio de cambios en el sector público que afectan el medio económico, social y político en el que se desarrolla la agricultura. Estos dos tipos de cambios están interrelacionados entre sí y requieren por lo tanto, la intervención de varias disciplinas entre las cuales se encuentra la de la administración de empresas agropecuarias.*

*Dentro de este contexto, el papel de la administración de empresas agropecuarias es el de aplicar un conjunto de principios y leyes involucradas en varias ciencias y disciplinas, principalmente las relacionadas con la administración, economía, psicología, sociología, antropología y la tecnología agropecuaria y la gestión y solución de problemas administrativos y socio-culturales de la empresa agropecuaria.*

*Sin embargo, el interés de este manual no sólo se concentra en las empresas individuales sino en el conjunto de empresas de un país o región. De ahí que el análisis de la administración de empresas agropecuarias que se presenta describe dos niveles: el de la empresa individual para ayudar al agricultor, como individuo o empresa asociativa, a mejorar el uso de sus recursos; y a nivel regional o nacional, para contribuir a la formulación de la política agropecuaria, dentro de un contexto más general con un criterio más amplio y en el cual se incluyen herramientas de análisis de carácter regional.*

*Este texto se ha diseñado primordialmente para atender las necesidades de los cursos de administración rural de las facultades de ciencias agrícolas de América Latina. Sin embargo, se considera también útil para los especialistas en programas de desarrollo rural, reforma agraria, crédito supervisado y extensión agrícola. Para todos estos grupos de profesionales presenta un análisis sucinto y ordenado de los principios y métodos de la planificación y del análisis de la empresa agropecuaria.*

*El texto está dividido en dos partes. La primera consta de siete capítulos, en los cuales se presentan los principios y métodos de la planificación y del análisis de la empresa agropecuaria. La segunda consta de tres capítulos, en donde se presenta una guía práctica para la reorganización y planificación de empresas agropecuarias. Cada capítulo contiene su propia bibliografía, a fin de que el lector pueda profundizar en aquellos temas que le interesen.*

*La administración de empresas agropecuarias no se propaga y perpetúa solamente dentro del ambiente del salón de clase, sino que se desarrolla, se capta y se comprende mejor cuando se utiliza en actividades prácticas de la propia empresa agropecuaria. Para la aplicación práctica de este manual se tomaron en cuenta los posibles usos, y el autor incluyó en ellos sus experiencias en programas de extensión y desarrollo en varios países de América Latina, de proyectos de investigación en economía agrícola y de actividades en desarrollo rural y reforma agraria, de clases, seminarios, conferencias y artículos.*



## **PREFACIO A LA SEGUNDA EDICION**

*La amplia acogida que ha tenido la primera edición de este Manual, tanto por parte de los profesionales de la administración de empresas agropecuarias como de los estudiantes de esa disciplina, después de sus cinco reimpressiones y su traducción al inglés y al portugués, ha impulsado al autor a preparar una segunda edición actualizada y revisada.*

*Este prefacio de la segunda edición del Manual de Administración de Empresas Agropecuarias proporciona una visión global del texto, al destacar los siguientes aspectos:*

- *Orientación general del texto*
- *Público a quien se dirige*
- *Organización del contenido*
- *Cambios significativos en la segunda edición*
- *Organización de los capítulos y material suplementario.*

### **Orientación general del texto**

*Los profesionales y estudiantes de ciencias agropecuarias a nivel universitario deben enfrentarse al problema de ordenar, interpretar y aplicar un gran número de ciencias y disciplinas en la administración de la empresa agropecuaria. Esto supone, entre otros aspectos, contar con un buen conocimiento de tales disciplinas y una capacidad de razonamiento y de juicio para aplicar esos conocimientos de tal forma que puedan administrar los negocios agropecuarios.*

*Por otra parte, la administración de empresas agropecuarias ha surgido como una carrera. Resulta necesario disponer de elementos que permitan conocer la aplicación de la teoría administrativa al complejo campo de las ciencias agropecuarias. Este texto pretende los siguientes objetivos:*

- *Examinar los principios, conceptos básicos y procedimientos que se utilizan más comúnmente en la administración de empresas agropecuarias.*
- *Desarrollar un conocimiento ordenado de la administración de empresas agropecuarias y del medio ambiente en el cual operan.*
- *Fortalecer la capacidad de enfocar la solución de problemas en el campo de la administración, de una manera lógica y secuencial.*
- *Estimular y fortalecer la manera en que puede usarse la ciencia de la administración, en combinación con otras ciencias y disciplinas, para resolver problemas en el campo específico de la administración de empresas agropecuarias.*

*En el más amplio sentido, este Manual pretende abarcar los conocimientos fundamentales de la disciplina de administración de empresas agropecuarias, con un enfoque centrado en la administración de negocios.*

### ***Público a quien se dirige el texto***

*El texto se ha diseñado para profesionales que trabajan en administración de empresas agropecuarias, en programas o proyectos de desarrollo agrícola y rural, en especial aquellos que se dedican a la prestación de asistencia técnica al productor, administración de proyectos de inversión, comercialización y programas de crédito. Por tal causa, a lo largo de todo el texto se utiliza un razonamiento lógico y un enfoque orientado hacia la solución de problemas.*

*Por su orientación pragmática y didáctica, se trata de una obra que se puede utilizar para la enseñanza de esta disciplina en las Facultades de Ciencias Agrícolas (Agronomía, Veterinaria, Zootecnia, Ingeniería Agrícola, Economía Agrícola) y en Escuelas de Administración de Empresas.*

### ***Organización del contenido***

*El texto se ha organizado en quince capítulos, distribuidos en cinco partes. La Primera Parte trata de los fundamentos de la administración de empresas agropecuarias y se divide en cuatro capítulos. El primero enfoca los fundamentos de la administración de empresas agropecuarias, el segundo el riesgo y la incertidumbre, el tercero el uso de la computadora en la administración de la empresa agropecuaria y el cuarto la contribución de la*

*administración de empresas agropecuarias a un plan de desarrollo. La Segunda Parte trata de la función de planificación y se divide en cuatro capítulos: principios básicos para la planificación y el análisis de la empresa agropecuaria, planificación del mercadeo, análisis de la inversión en la empresa agropecuaria y los presupuestos y otros procedimientos de planificación en la empresa agropecuaria. La Tercera Parte trata de la Organización; se divide en dos capítulos: principios y conceptos básicos de la organización y tipos de empresas agropecuarias en América Latina. La Cuarta Parte discute la ejecución de los planes y se divide en dos capítulos: adquisición y administración de la tierra, el capital, la maquinaria, el equipo y la mano de obra, y dirección de las operaciones en la empresa agropecuaria. La Quinta Parte se refiere al control y abarca tres capítulos: el sistema de contabilidad y los registros, conceptualización y procedimientos de control y análisis total de la empresa agropecuaria. (Véase Fig. 1).*

### **Cambios significativos en esta segunda edición**

*Aunque se conserva la orientación y el contenido de algunos Capítulos de la primera edición, aproximadamente un 50 por ciento del material es nuevo o se ha revisado.*

*Se han introducido los siguientes capítulos: El riesgo y la incertidumbre en la administración de empresas agropecuarias (2), el uso de la computadora en la administración de empresas agropecuarias (3), la planificación del mercadeo en la empresa agropecuaria (6), el análisis de la inversión en la empresa agropecuaria (7), la dirección de las operaciones en la empresa agropecuaria (12) y conceptualización y procedimientos de control (14).*

*Los restantes capítulos han sido revisados y se han adecuado a las nuevas circunstancias de la vida agrícola.*

### **Organización de cada capítulo y material suplementario**

*Cada Capítulo desarrolla un tema específico. Se han señalado objetivos para cada uno de ellos, y se han desarrollado de tal forma que se pueden estudiar separadamente. Con esto se pretende ayudar a quienes, por razón de su trabajo o estudio, utilicen el Manual como material de consulta.*

*Al igual que en el texto original, esta edición contiene un resumen al inicio de cada Capítulo, así como una serie de preguntas y, en algunos casos, problemas relacionados con la materia tratada. De igual manera, se presenta*

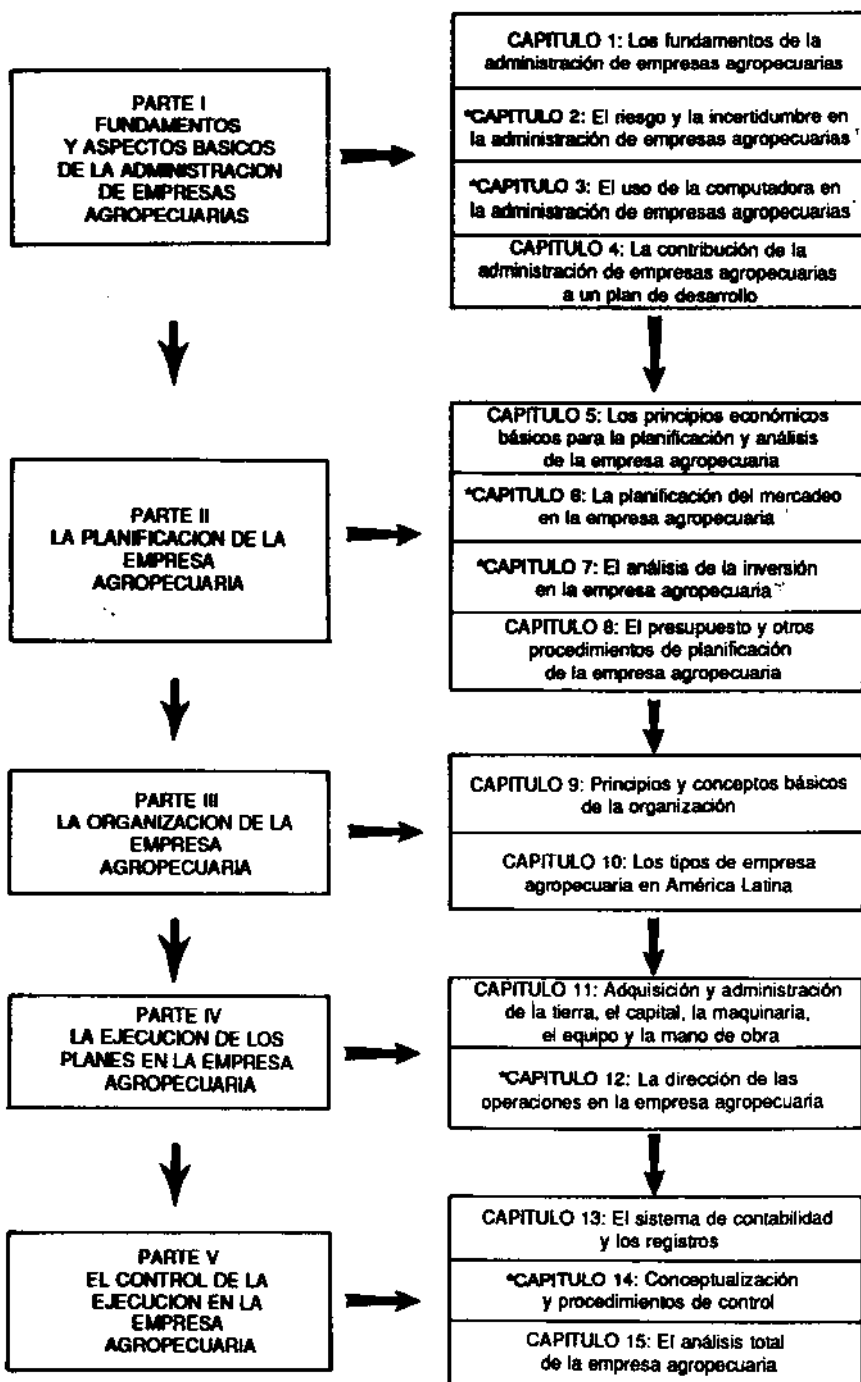


Fig. 1. Organización del contenido del texto.

*una bibliografía seleccionada. Parte de esa bibliografía sirvió de consulta en la preparación del libro, otra parte se cita como base para lecturas que ayudarán a ampliar o reafirmar los conocimientos del lector en el área respectiva.*

*Se agregan dos anexos. El primero incluye tablas de interés compuesto y de descuento para evolución de proyectos; en el segundo se transcribe una parte del General Algebraic Modeling System. Finalmente, un Glosario brinda al lector una rápida revisión de los principales conceptos utilizados en la obra.*

*Guillermo Guerra E.  
San José, enero de 1991*



PARTE PRIMERA

FUNDAMENTOS  
Y ASPECTOS BASICOS  
DE LA ADMINISTRACION  
DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

La administración no sólo es un factor importante, sino determinante del éxito o fracaso de cualquier negocio, incluido el agropecuario.

La tarea más relevante de un administrador es tomar decisiones y ponerlas en ejecución. Las decisiones que se toman en la empresa agropecuaria requieren tomar en consideración el tiempo, ya que se refieren a eventos futuros sobre los cuales no se cuenta, obviamente, con gran información. Una de las limitaciones más importantes en las decisiones del administrador agropecuario se genera con la naturaleza física y biológica de la producción de ese sector. El proceso de decisiones de la empresa agropecuaria se desarrolla en un ambiente de riesgo e incertidumbre.

Para una correcta toma de decisiones, se requiere recabar y canalizar la información interna y externa de la empresa y mantenerla actualizada, debido a los cambios que el medio ambiente introduce en las condiciones en que se desarrolla y administra la empresa. Se requieren técnicas y herramientas capaces de captar, adaptar y manipular con rapidez y efectividad grandes cantidades de información, de tal forma que se pueda tomar decisiones acertadas en la empresa agropecuaria. De ahí surge la importancia de la computadora en la administración de las empresas del sector.

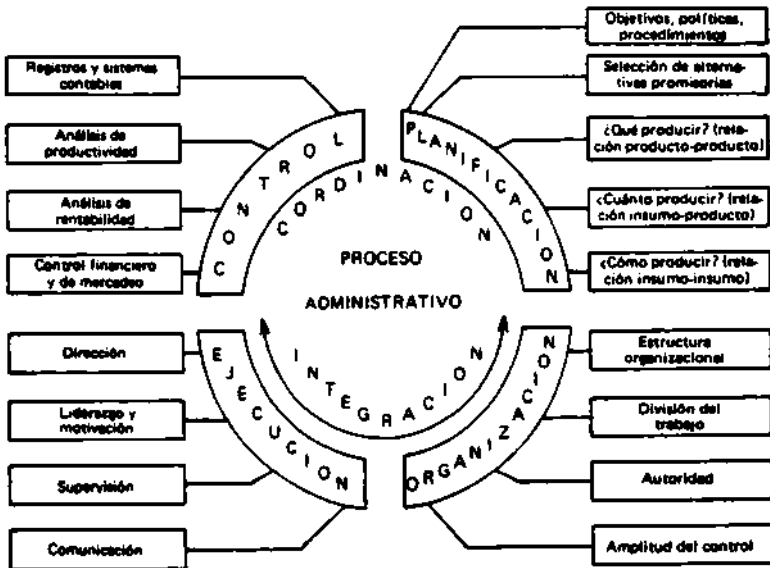
Esta Primera Parte consta de cuatro Capítulos. En el primero se discuten los Fundamentos de la Administración de Empresas Agropecuarias; se señalan sus objetivos, su campo de sección, su definición, las relaciones con otras disciplinas, las funciones y las actividades de la empresa agropecuaria, en relación con el medio ambiente en el cual se desarrolla.

El Capítulo 2 analiza el Riesgo y la Incertidumbre en el Proceso de Toma de Decisiones. El Uso de la Computadora en la Administración de la Empresa Agropecuaria se discute en el Capítulo 3. La Contribución de la Administración de Empresas Agropecuarias a un Plan de Desarrollo se presenta en el Capítulo 4, con revisión del papel que desempeña la profesión de administrador agropecuario en el desarrollo del sector.



# CAPITULO 1

## FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS



- El control, o sea el proceso de medir el comportamiento esperado en comparación con un estándar relacionado y hacer los ajustes necesarios para conseguir los objetivos deseados.
- Las relaciones sociales de la empresa, tanto de orden interno como externo.
- La capacitación de los productores en los procesos técnicos, administrativos y sociales que se relacionan con la empresa.
- La integración: "el proceso por el cual se reúnen las partes de una actividad para dar existencia al todo".
- Informática: todas las tecnologías que tratan de la recolección, procesamiento y transmisión de información con apoyo de un computador.

### **3. OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS**

El estudio de cómo los productores utilizan los recursos (tierra, mano de obra y capital), cómo planifican los cambios en el uso de los recursos y cómo pueden mejorar ese uso, pertenece al campo de la administración de empresas agropecuarias. Sin embargo, el interés no sólo se concentra en el estudio de los procesos de administración tal como se aplican a la empresa individual, sino también en el estudio del conjunto de empresas que existen en un país determinado.

La administración de empresas agropecuarias no es una rama especializada de la ciencia pura; su papel es más bien integrar la aplicación de varias ciencias a los problemas de la empresa. Abarca la consideración y apreciación de las consecuencias económicas de los planes de acción alternativos (incluida la falta de acción) para usarlos como guía de las decisiones que deben tomar los productores individuales y para la programación y administración de la política agraria nacional.

Los objetivos de la administración de empresas agropecuarias se podrían agrupar en dos áreas:

- a. Guiar a los responsables de la empresa individual en el mejor uso de sus recursos, de tal forma que sea compatible con sus valores y los objetivos de la sociedad. Proporcionar elementos de la teoría de la firma y la teoría administrativa que permitan mejorar la administración de la finca como una unidad de producción.

- b. Proporcionar un análisis fundamental sobre la eficiencia de la combinación de recursos de la empresa a nivel regional y nacional; esto, con el propósito de que esos recursos puedan servir como base para el mejoramiento de su administración, en lo que se refiere a la planeación de la política agrícola o a la orientación de las instituciones que controlan la eficiencia de la producción. En ese sentido, contribuye a determinar para la empresa y para el conjunto de empresas los ajustes en la oferta y en el uso de recursos por cambios en las variables macroeconómicas. También proporciona elementos para evaluar los efectos de los cambios institucionales y técnicos en la producción y en el uso de los recursos.

#### **4. RELACIONES DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS CON OTRAS DISCIPLINAS\***

Con frecuencia se ha preguntado si la administración es una ciencia o un arte. La administración requiere que las cosas se hagan, dada una situación determinada. La administración, como cualquier otra profesión, incluidas la medicina, las leyes, la música, la ingeniería o el atletismo, es parcialmente un arte. La administración se mejora mediante el uso del conocimiento organizado, sea simple o avanzado, sea exacto o inexacto, pero debe estar bien organizado, ser claro y pertinente con el tema, en cuyo caso es una ciencia. Así, la administración participa del arte, pero el conocimiento organizado es ciencia. Esta ciencia y arte de la administración no son exclusivos; por el contrario, son complementarios. Este libro enfatiza los procedimientos de administración del negocio que se pueden usar para obtener, analizar y organizar los procedimientos pertinentes con las decisiones de una empresa agropecuaria. Como tal, señala conceptos y herramientas de un amplio rango de disciplinas y materias conexas; por tanto, es importante mencionar que algunos de esos conceptos y herramientas enfatizan el amplio campo de las disciplinas con las cuales la administración de empresas agropecuarias trabaja.

La Fig. 3 señala las disciplinas más importantes relacionadas con la administración de empresas agropecuarias.

##### **4.1 Informática y ciencias de la computación**

La informática y las ciencias de la computación desempeñan un papel muy importante en la administración moderna. La expansión horizontal en el uso de

\* Boehlje y Eidman 1984.

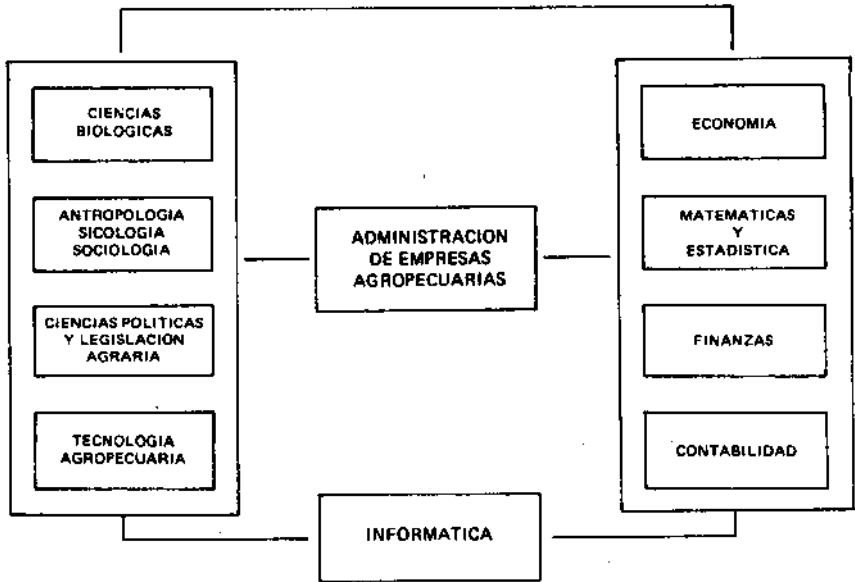


Fig. 3. La administración de empresas agropecuarias y sus relaciones con otras ciencias, disciplinas y con la tecnología agropecuaria.

la computadora hace que ésta no solo desempeñe funciones mecánicas tales como preparación de planillas, emisión de cheques y registros contables, sino que hoy se utiliza a todos los niveles gerenciales, como producción, mercadeo y finanzas. La computadora es parte integrante del proceso de toma de decisiones y de la planificación de la mayoría de los administradores (Villanueva Lara 1987).

#### 4.2 Contabilidad e información

La administración de las empresas tiene que ver con los sistemas de información interna y externa que son necesarios para operar el negocio. La información sobre el comportamiento esperado en el pasado, en el presente y en el futuro del negocio y su ambiente operacional se obtiene mediante procedimientos estándar de contabilidad. La información sobre capital de trabajo y el mercadeo, niveles de precios, políticas del gobierno, reglamentaciones ambientales, nuevas tecnologías y previsión del tiempo debe obtenerse de fuentes

externas tales como literatura, programas educacionales y otros, coordinados por otros sistemas.

### **4.3 Teoría económica**

La teoría económica identifica elementos claves en el proceso de decisiones e indica las relaciones entre esos elementos. Los conceptos económicos indican que ciertos problemas pueden analizarse y ser relevantes; constituyen, por tanto, elementos importantes para el análisis. Los principios de la economía de producción incluyen costos fijos y costos variables, los principios que indican el nivel más rentable de los insumos que deben usarse y la combinación de productos más rentables que se pueden producir, así como las economías de escala involucradas en la discusión de los elementos de la producción y los conceptos de oferta y demanda; todos ellos dan una base para analizar la adquisición de recursos y mercadeo de los productos, así como para orientar el proceso de decisión relacionado con la producción y el mercadeo.

### **4.4 Principios financieros**

Los principios y conceptos de la administración financiera, incluidas consideraciones sobre el uso del capital y la deuda para financiar el negocio y el análisis de las inversiones alternativas en la administración del riesgo, son elementos claves de la administración de empresas agropecuarias. Se integran con los conceptos económicos y de contabilidad ya discutidos.

### **4.5 Ciencias biológicas**

Los datos sobre insumo-producto y sus relaciones, y la información relevante sobre la producción se obtienen de disciplinas técnicas tales como suelos, agronomía, horticultura, ciencia animal, ingeniería y otras. Esos datos proporcionan la base para desarrollar los cultivos, el ganado y los sistemas de producción, así como los sistemas del proceso de producción.

### **4.6 Antropología, sociología y psicología**

El administrador utiliza los resultados de la investigación psicológica para entender, predecir y controlar aspectos del comportamiento humano individual tales como los referidos al aprendizaje, la motivación, la frustración, la comunicación, etc. Utiliza los conocimientos sociológicos para entender a tratar grupos, organizaciones formales e informales y comunidades. De la

antropología, en especial de las culturas aplicadas, puede aprender sobre los problemas de los patrones culturales y su aplicación en la empresa (Odiome 1977).

#### **4.7 Ciencias políticas y legislación agraria**

Las ciencias políticas y las legislaciones agropecuarias proporcionan muchos de los esquemas institucionales dentro de los cuales la empresa debe operar. Las condiciones en que la empresa o corporación puede formarse, las restricciones institucionales que pueden encontrarse en la producción de granos o del ganado, los grados y estándares para las líneas de producción, las leyes impositivas del sector agropecuario y las leyes sobre intervención del Estado son ejemplos de restricciones institucionales importantes en el manejo de un negocio agrícola.

#### **4.8 Matemáticas y estadística**

Los presupuestos se usan comúnmente como un medio para registrar el efecto de todos los factores que tienen influencia sobre el negocio en un período de tiempo. El sistema de presupuesto es un método ordenado para reunir la información útil en el proceso de tomar decisiones de selección entre varias alternativas. Existe una amplia variedad de métodos presupuestarios que se utilizan en la administración de empresas agropecuarias. Este libro menciona varios tipos de presupuestos, incluidos presupuesto total, presupuesto parcial, presupuesto comparativo, hojas de balance y presupuesto de capital.

Muchos de los métodos de computación más avanzados que se utilizan en la administración se han desarrollado con la aplicación de las matemáticas y la estadística. Ellos incluyen, entre otros, programación lineal, estadística, teoría de las decisiones y programación computacional. Para que la administración de empresas agropecuarias tenga éxito se requiere la integración de conceptos y herramientas proporcionados por las disciplinas mencionadas. Aquí se enfatizan principios y conceptos económicos y de administración de negocios, y también el uso de la información proporcionada por las otras disciplinas mencionadas. Se ha hecho un esfuerzo para discutir los tipos de datos necesarios y las fuentes potenciales de información, así como los procedimientos analíticos usados en el planeamiento, organización, ejecución y control.

#### **4.9 Tecnología agropecuaria**

Comprende las formas necesarias para transformar los recursos en un producto o servicio. Incluye el descubrimiento y uso de nuevas variedades de

plantas, el mejoramiento de semillas, la nueva maquinaria agrícola, etc. Obviamente, cubre también los nuevos descubrimientos.

La administración de empresas agropecuarias puede considerarse como una disciplina y un arte, cuyo objetivo es integrar y aplicar un conjunto de ciencias, campos de estudio y la tecnología agropecuaria a la solución de los problemas administrativos, sociales, culturales y de eficiencia fisicoeconómica de la empresa.

## 5. FUNCIONES DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS\*

Las funciones de administración que debe desarrollar el administrador, y que son consideradas como básicas por muchos autores, son cuatro: planificación, organización, ejecución y control. Cualquier otra función puede insertarse fácilmente en alguna de esas cuatro categorías. La Fig. 4 muestra un flujograma que sintetiza el proceso de la administración y esas cuatro funciones.

### 5.1 Planificación

La planificación podría definirse como la selección de actos futuros que parecen más apropiados para producir los resultados que se desean. Se acepta que la planificación es una metodología para la toma de decisiones. Como la decisión envuelve una selección entre dos o más alternativas, se podría agregar que la planificación es una metodología para la selección de alternativas.

En el flujograma simplificado (Fig. 4) la función de planificación contiene cierto número de etapas que incluyen la identificación y definición del problema y la identificación de las soluciones alternativas. La planificación puede hacerse simultáneamente para cierto número de problemas. Ello requiere que el administrador tenga una cierta habilidad para localizar la información que resulte útil en la solución de más de un problema a la vez. La planificación es un proceso continuo en la medida en que la información disponible dentro o fuera del sistema permita identificar nuevos problemas. La información nueva que se obtiene de la función de control proporciona una retroalimentación de la planificación, razón por la cual se convierte en una etapa importante del sistema total.

\* Esta sección se basa en los lineamientos dados por Boehlje y Eidman 1984, Kay 1986 y Terry 1984.

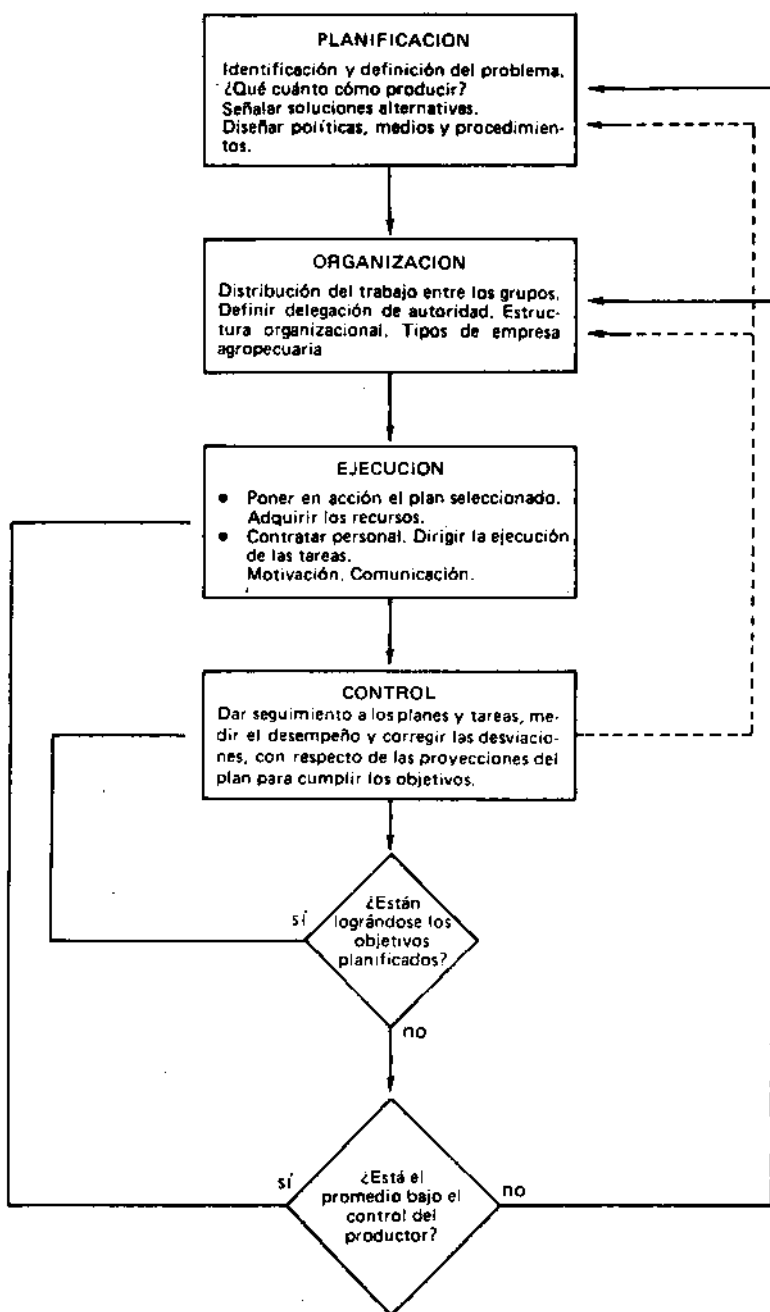


Fig. 4. Flujograma de la administración de empresas agropecuarias. Adaptado de Kay 1986:31.



## 5.2 Organización

El concepto de organización ha sido definido o empleado de varias maneras por diferentes autores. La palabra organización se ha usado para denotar: el proceso de agrupar y arreglar diversas partes mutuamente dependientes con el fin de formar un todo; una unidad formada de varios componentes, los cuales dependen mutuamente entre sí, pero cada uno con una función específica; un grupo de individuos agrupados para un fin determinado; la estructura ejecutora de una empresa; el personal administrativo de una empresa.

En este texto se emplean por lo menos dos de estos conceptos, ya que por organización de la empresa agropecuaria se entiende la agrupación de varias unidades administrativas para llevar a cabo los planes establecidos y mantener las relaciones entre ejecutivos y empleados. Es decir que se trata de una estructura con la cual se ejecutan las tareas operativas y administrativas, mediante la división del trabajo.

## 5.3 Ejecución

La ejecución consiste en llevar a cabo o poner en operación los planes escogidos. Una vez que se completa el proceso de planificación y de organización, se debe seleccionar la mejor alternativa y ponerla en operación. Esto presupone que hay recursos que comprar, arrendar o reorganizar y, además, desarrollar ciertos detalles y esquemas de trabajo. La ejecución requiere otras funciones tales como la coordinación, dirección y supervisión de las necesidades de tierra, mano de obra y capital en un período de tiempo determinado.

## 5.4 Control

La función de control consiste en establecer estándares, comparar los resultados obtenidos con ellos y realizar los ajustes necesarios para el logro de los objetivos trazados.

Debido a cambios en los precios o en otros factores, los resultados obtenidos después de que el plan se ejecutó pueden desviarse de los resultados originalmente esperados. Esto se debe a la incertidumbre y el riesgo que existe en la producción agrícola; no obstante, es necesario identificar el tipo y magnitud de las desviaciones tan pronto como sea posible. Esa información puede usarse para mantener los planes y los resultados deseados, en la dirección de un rango aceptable.

El control requiere un sistema que permita una observación regular del plan y un seguimiento del progreso que permita medir los resultados en relación con los objetivos establecidos. La línea quebrada en la Fig. 4 representa una corriente continua de información de la función Control hacia la Planificación, como parte importante del sistema total. En el procedimiento de retroalimentación, si la información obtenida por el sistema de control no se usa para hacer correcciones, se emplea para mejorar los planes actuales o futuros. Esta retroalimentación proporciona un ciclo continuo de planificación, organización, ejecución, seguimiento y registro del progreso, para pasar luego a la revisión del plan y al proceso de ejecución, con aprovechamiento de la nueva información obtenida por medio de la función de control.

Un buen sistema de control requiere un sistema seguro de registros y una buena habilidad para usarlos. Carecer de registros detallados es como navegar en un barco sin brújula; no hay forma de saber dónde se está, dónde se va a ir, ni cuánto tiempo tomará llegar a la meta.

Algunas de las actividades más importantes en cada una de las funciones mencionadas en esta sección aparecen en el Cuadro 2.

## **6. AREAS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS\***

Por lo general, los especialistas en administración acostumbran dividir los campos de la administración en tareas funcionales, en tanto que los agrónomos enfatizan más típicamente actividades, campos o áreas de experiencia. En realidad, las cuatro funciones y los campos o áreas de la administración están muy interrelacionados. Para desarrollar de manera adecuada la planificación, la organización, la ejecución y la función de control en la empresa, el administrador debe tener una experiencia analítica y acceso a los datos referidos a la producción, el mercadeo y las finanzas.

### **6.1 Producción**

El área de responsabilidad más obvia del administrador de empresas agrícolas es la relacionada con el proceso de producción. Se diseñan y ejecutan planes con respecto a un sistema de producción determinado para cada cultivo

\* Boehlje y Eidman 1984:23-30.

Cuadro 2. Actividades más importantes para cada una de las funciones principales\*.

PLANIFICACION	ORGANIZACION	EJECUCION	CONTROL
1. Identificar y definir objetivos y metas	1. Subdividir el trabajo de la empresa en tareas operativas	1. Dirigir las actividades de la empresa para el logro de sus objetivos	1. Desarrollar un sistema para medir el desempeño de la producción, el mercadeo y las finanzas
2. Estimar los precios de productos e insumos futuros	2. Disponer las tareas operativas de grupo en puestos operativos	2. Adquirir y administrar la tierra y otras propiedades	2. Diseñar y llevar registros y un sistema de contabilidad apropiados para la producción, mercadeo y finanzas
3. Determinar las condiciones en que operará la empresa agropecuaria	3. Agrupar las posiciones operativas en unidades relacionadas y administrables	3. Contratar, capacitar, incentivar y supervisar la mano de obra	3. Comparar los resultados actuales con los estándares establecidos en la planificación
4. Desarrollar un plan de largo plazo y para el año agrícola en curso	4. Definir las funciones de los miembros de la gerencia y los requisitos de cada puesto	4. Adquirir (por compra o alquiler) y administrar la maquinaria y el equipo de servicio	4. Identificar las acciones correctivas que se requerirán
5. Establecer políticas, procedimientos, y métodos para obtener las metas	5. Seleccionar y asignar al individuo en el puesto adecuado	5. Adquirir el capital, lograr el crédito y comprar los insumos que se determinan en el plan	5. Informar a quien corresponda sobre las acciones correctivas que se deben ejecutar
6. Establecer estándares de comportamiento de la producción, mercadeo y finanzas	6. Delegar la debida autoridad en cada miembro de la gerencia	6. Preparar un cronograma de las tareas que se van a realizar	6. Ajustar al plan de la empresa conforme a los resultados del control
7. Anticipar problemas futuros y desarrollar planes de contingencia	7. Proporcionar instalaciones y otros recursos al personal	7. Mantener comunicaciones con los empleados, vecinos, banqueros y otras personas que se requerirán para llevar adelante los planes	
8. Modificar los planes conforme a los planes resultados	8. Revisar la organización a la luz de los resultados del control	8. Revisar la ejecución conforme a los resultados del control	

\* Adaptado de Boehlje y Eidman 1984 y de Terry 1984.

o empresa de ganado. Eso supone la selección y combinación de insumos para cada producto. Las decisiones específicas de la empresa, tales como determinar las cantidades de insecticidas, herbicidas y fertilizantes, o el ensilaje o ración de concentrados que debe darse al ganado, son típicas de la producción. La selección del tipo y tamaño del tractor que se necesita para preparar la tierra y sembrar el cultivo en un tiempo adecuado, y la decisión de tener el ganado estabulado o en libre pastoreo ayudará a tomar las decisiones que proporcionan el más bajo costo. Y éstas son también decisiones de producción.

El administrador de la empresa agropecuaria utiliza información sobre eficiencia de la producción, relaciones insumo-producto y otras relaciones de las ciencias biológicas. La ciencia del suelo proporciona información sobre la respuesta de los cultivos a diferentes aplicaciones de fertilizantes y la efectividad de diferentes alternativas de control de malezas con herbicidas. Los agrónomos pueden sugerir qué variedad es la mejor para determinado tipo particular de suelo. Los especialistas en la producción animal pueden dar información detallada del impacto de una ración sobre el contenido de grasa de la leche o la producción lechera por vaca por día, o sobre las ganancias en peso que resultarán con diferentes raciones de alimentos. El efecto de suministrar micronutrientes y el uso de diversos antibióticos en la prevención y control de varias enfermedades puede ser proporcionado por los especialistas en nutrición y los médicos veterinarios. El impacto de los programas de cruzamiento y condicionamiento sobre las ganancias de peso de los terneros puede ser proporcionado por los especialistas en mejoramiento genético.

Los entomólogos y fitopatólogos están en condiciones de brindar información con respecto al daño que pueden causar varias poblaciones de insectos y enfermedades, y sobre la efectividad de ciertos componentes químicos, variedades resistentes, prácticas culturales y otras estrategias de manejo de las plagas. Los ingenieros pueden dar información detallada sobre la construcción detallada de los edificios, y sobre los materiales que se han de usar, según las características de la construcción. También pueden informar sobre el consumo por hectárea de gasolina y aceite de los diferentes tipos de tractor, así como el número de hectáreas que pueden ser aradas, rastrilladas o cultivadas con las varias máquinas combinadas de diferentes tamaños. Estos insumos físicos de la relación insumo-producto constituyen un componente decisivo de la información que requieren los administradores de empresas para tomar decisiones de producción.

Para determinar la rentabilidad de la alternativa de producción, los datos físicos deben combinarse con la información de costos y de precios, así como con datos sobre la disponibilidad de tierra, mano de obra y recursos de capital. Es necesario combinar la información proporcionada por las ciencias físicas y biológicas con la información sobre precios para tomar la decisión de producción más provechosa para la empresa.

## 6.2 Mercadeo

La necesidad de contar con datos sobre precios y costos con el fin de tomar decisiones administrativas más racionales, enfatiza la necesidad de experiencia y conocimiento en cuanto se refiere al segundo campo de la administración de empresas agropecuarias, el mercadeo. Para maximizar el ingreso o aun para subsistir, muchos productores no sólo producen el cultivo o el ganado de manera eficiente, sino que deben comprar los insumos y vender sus productos a un precio que les proporcione una ganancia. La habilidad para analizar el mercadeo, reflejar los cambios de expectativas en los esquemas de producción, comprar insumos y establecer estrategias de venta del producto son componentes esenciales para que una administración de empresas agropecuarias tenga éxito. Las decisiones básicas con respecto a los esquemas o período de producción y ventas requieren la proyección de precios futuros. Las decisiones sobre esquemas de producción requieren que el productor se familiarice con la información referida a movimientos estacionales y cíclicos, y con las tendencias de los precios. El productor debe estar atento a las relaciones de oferta y demanda para productos determinados, al impacto de los ingresos del consumidor y a la disponibilidad de sustituto sobre los precios, tal como lo sugiere la elasticidad cruzada de la demanda, y a la respuesta esperada de otros productores a los precios corrientes. La habilidad para manejar y analizar la expectativa de datos sobre precios es una de las funciones básicas del mercadeo que debe ejecutar el administrador de la empresa agropecuaria.

Existen otras numerosas decisiones que requieren el conocimiento de las relaciones de mercadeo y del fenómeno de mercado. Por ejemplo, cuál canal de mercadeo debe utilizarse, si se debe vender el ganado o los cerdos sobre la base de un peso o calidad dada, o si se vende o no el grano seco y almacenado o se deja para venderlo más tarde. El precio premio que se paga por diferentes clases de ganado es una información de mercadeo muy importante que se debe considerar cuando se decide si se alimentan vacas para producir leche, o se engorda ganado o se crían terneros. La evaluación de estrategias alternativas de subasta o el potencial para contratar parte de la cosecha de maíz o sorgo para una entrega futura requiere un análisis detallado de las relaciones de precios y expectativas sobre los mismos. El potencial para contratar la compra de insumos, tales como suplementos proteínicos, abarca también el análisis de las relaciones básicas del mercadeo. La evaluación de los descuentos por humedad en la producción de granos y el potencial para vender a procesadores locales es otra decisión de mercadeo que debe ser asumida por los administradores. Estos ejemplos ilustran la importancia de información precisa de mercados para el administrador de empresas agropecuarias.

### 6.3 Finanzas

Además de la información sobre eficiencia de la producción y de las relaciones de precios y de mercado, debe disponerse de datos sobre disponibilidad de recursos para efectuar un adecuado análisis de la administración de la empresa agropecuaria. Excepto cuando el productor es propietario y administrador de los recursos, la adquisición de insumos productivos tales como tierra, maquinaria y equipo y la contratación de mano de obra, requieren el desembolso de dinero. El mejoramiento de la habilidad de la mano de obra también requiere el uso de dinero para solventar cursos de capacitación y otros gastos similares. El campo de las finanzas y la administración financiera constituyen otra área importante en la cual el administrador de empresas agropecuarias debe tener cierta experiencia.

Las decisiones de finanzas son básicamente aquellas relacionadas con la obtención y uso de fondos para comprar bienes y servicios. Por ejemplo, la compra de terrenos con análisis de las varias combinaciones de pago de la deuda requiere una decisión de administración financiera. Alternativamente, el compromiso de la compra de ganado o el contrato de mano de obra estacional abarcan un compromiso de capital de trabajo que constituye también una decisión de carácter financiero. La capacidad de repago para pagar los préstamos u otras deudas también debe incluirse en este tipo de decisiones.

La decisión sobre el uso de capital para la compra de propiedad raíz, en contraposición al arrendamiento, es una típica decisión de administración financiera. El arrendamiento de la maquinaria comparado con la compra, así como los esquemas de pagos para amortizar el préstamo o compra de maquinaria, son también decisiones importantes del campo de las finanzas. La selección entre fuentes alternativas de fondos, incluida una apropiada combinación de deuda y liquidez, requiere un detallado análisis financiero, así como la comparación de las diferentes tasas de interés ofrecidas por instituciones financieras alternativas. La administración del capital de trabajo para tomar ventaja de los descuentos por la compra de alimentos y otros insumos en efectivo son casos significativos en el análisis financiero. Las decisiones de la administración financiera abarcan asuntos tales como la organización del negocio para hacer frente a riesgos esperados, mantenimiento de reservas de caja para hacer frente a contingencias, adquisición de pólizas de seguro para proteger la propiedad contra daños y el desarrollo de planes similares. Para un adecuado análisis financiero, el administrador de empresas agropecuarias debe estar familiarizado con los conceptos y procedimientos de flujo de fondos para evaluar la capacidad de pago, comprender el análisis de valor presente y las bases del descuento en el análisis de la inversión. Finalmente, la habilidad para analizar estados financieros, estrategias de pago de impuestos y otras alternativas de la organización del negocio, son también aspectos importantes del análisis financiero que el administrador debe conocer.

En resumen, las decisiones en materia de producción se vinculan con preguntas acerca de *qué* producir y *qué combinación* de insumos y producto usar. En la administración de empresas agropecuarias, esas decisiones deben integrarse con decisiones sobre *dónde*, *cuándo* y *cómo* comprar y vender insumos y productos. Finalmente, debe decidir *dónde* y *cuándo* la producción y las decisiones de mercadeo deben integrarse con las decisiones financieras. Estas últimas responden a las siguientes cuestiones: *dónde* se adquirirán los fondos, *con qué* términos se adquirirán, *cómo* se pagarán y *para qué* serán utilizados.

## 7. EL PROCESO ADMINISTRATIVO Y EL AMBIENTE DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

### 7.1 El proceso administrativo

El administrador de la empresa agropecuaria aplica las cuatro funciones del proceso administrativo (planificación, organización, ejecución y control) al conjunto de recursos de que dispone (tierra, mano de obra, capital) en un ambiente de riesgo e incertidumbre. Tiene cierto control sobre los factores internos y decide sobre asuntos tales como qué cultivo sembrar, cuándo y cómo combinar los insumos para el logro de los objetivos que se ha trazado y que se expresan en resultados para su empresa, o para la región o país cuando se trata del conjunto de empresas. No tiene control sobre el medio ambiente externo.

### 7.2 El medio ambiente

El medio ambiente de la empresa podría considerarse formado por seis factores: (a) El medio ambiente *físico* y biológico constituido por la tierra, el agua, el aire, la luz, el suelo con su vegetación y nutrientes naturales y el tiempo con sus condiciones variables; (b) el medio ambiente *económico*, conformado por las políticas macro que prescriben normas generales tales como la propiedad y tenencia de la tierra y otros medios de producción, los precios de los productos y de los insumos, los impuestos y subsidios al sector, las condiciones y barreras para la transferencia de bienes y servicios; (c) el medio ambiente *social* que, junto con el económico, establece la organización de la sociedad, las relaciones de la empresa con el Estado, las relaciones del trabajador con el patrono; (d) el medio ambiente *institucional*, conformado por los organismos del Estado y del sector privado que prestan servicios al productor; (e) el ambiente *tecnológico*, que proporciona los adelantos de la ciencia en forma de nuevos conocimientos tales como variedades de cultivos resistentes, los adelantos de la ingeniería genética y la biotecnología, la informática y otros; (f) el medio ambiente *educacional*, que proporciona los medios (escuelas, universidades, centros de

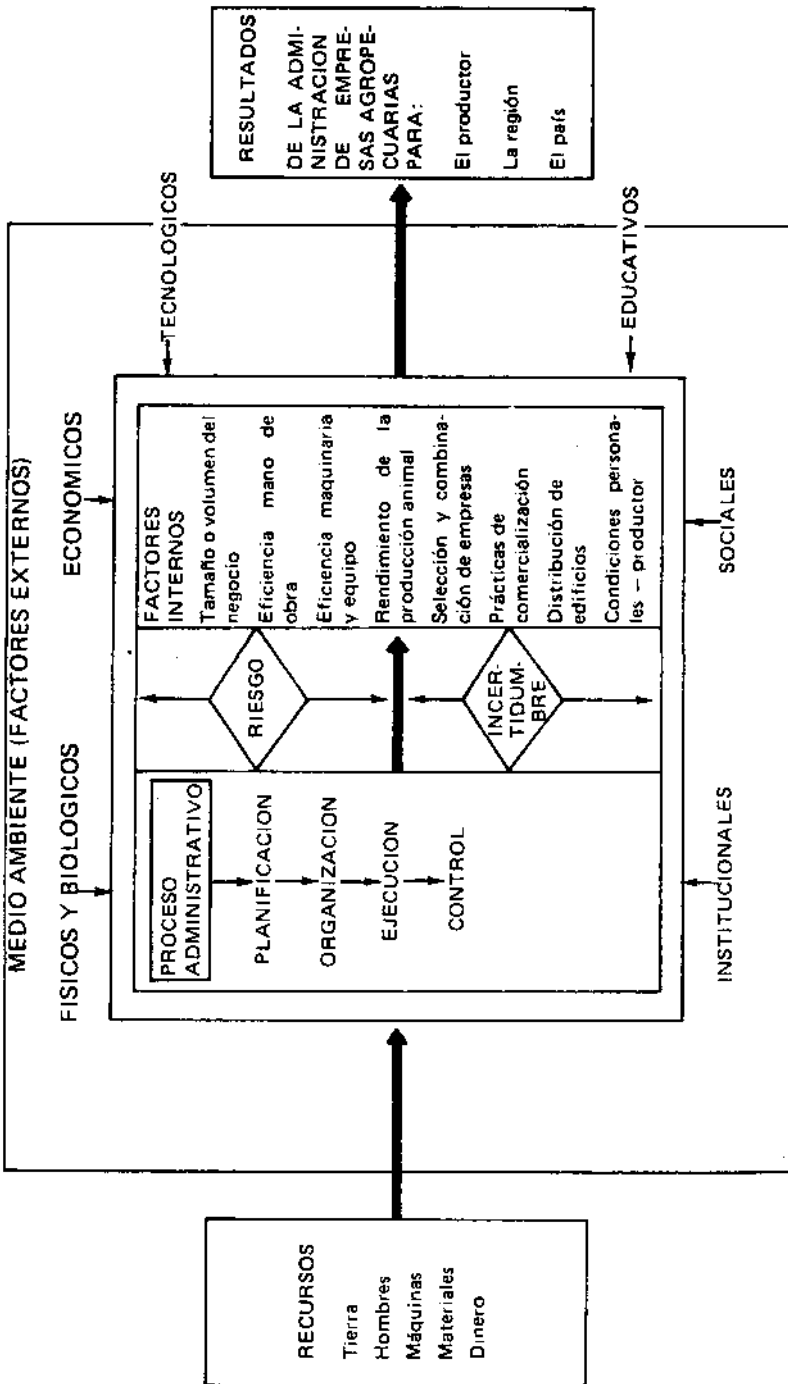


Fig. 5. El proceso administrativo y el ambiente de la empresa agropecuaria.



capacitación, etc.) que permiten adquirir nuevos conocimientos susceptibles de ser aplicados en la empresa (ver Fig. 5).

### **7.3 La empresa como unidad básica de trabajo de la administración de empresas agropecuarias**

La empresa agropecuaria es la unidad básica de trabajo del administrador. Se puede considerar como un sistema complejo compuesto de insumos, actividades (proceso) y productos. Una finca recibe un gran número de insumos, algunos de los cuales son controlables por el productor y otros están fuera de su control. Ejemplos de insumos controlables son la compra de alimentos, maquinaria y equipo. Ejemplo de insumos no controlables por el productor son las lluvias y otras variaciones del tiempo, la polución del aire, los precios de los insumos y de los productos y los cambios institucionales. Los insumos no controlables con frecuencia son inciertos y muy impredecibles; son proporcionados por el medio ambiente externo (véase Fig. 6).

Los productos incluyen la producción para la venta fuera de la empresa (al ambiente). Los otros productos pueden ser no deseables o no intencionados, tales como las enfermedades y corrientes de agua, polución, residuos de fertilizantes y pesticidas, etc.

La producción agropecuaria se desarrolla en las unidades de explotación o empresas (sistemas de producción). En la agricultura y ganadería se siguen, en general, las mismas normas de organización del proceso productivo que en otras actividades. Sin embargo, el manejo de la producción está condicionado por el medio ambiente de la empresa: por la naturaleza biológica de su proceso, la amplia extensión que ocupan las empresas, el acceso a la tierra, el elevado número de las explotaciones y su gran dispersión, y la dependencia del clima y de las condiciones de cada suelo particular. Eso lleva a explotaciones heterogéneas, tanto técnica como económicamente.

La dependencia que aquí se ha denominado "del medio ambiente" adquiere mayor relevancia cuando se consideran otras condiciones inherentes al medio ambiente económico-social e institucional. Es decir, al considerar el efecto de las políticas agrícolas instrumentadas en los planes, programas y proyectos existentes, insertados en la organización institucional de cada país.

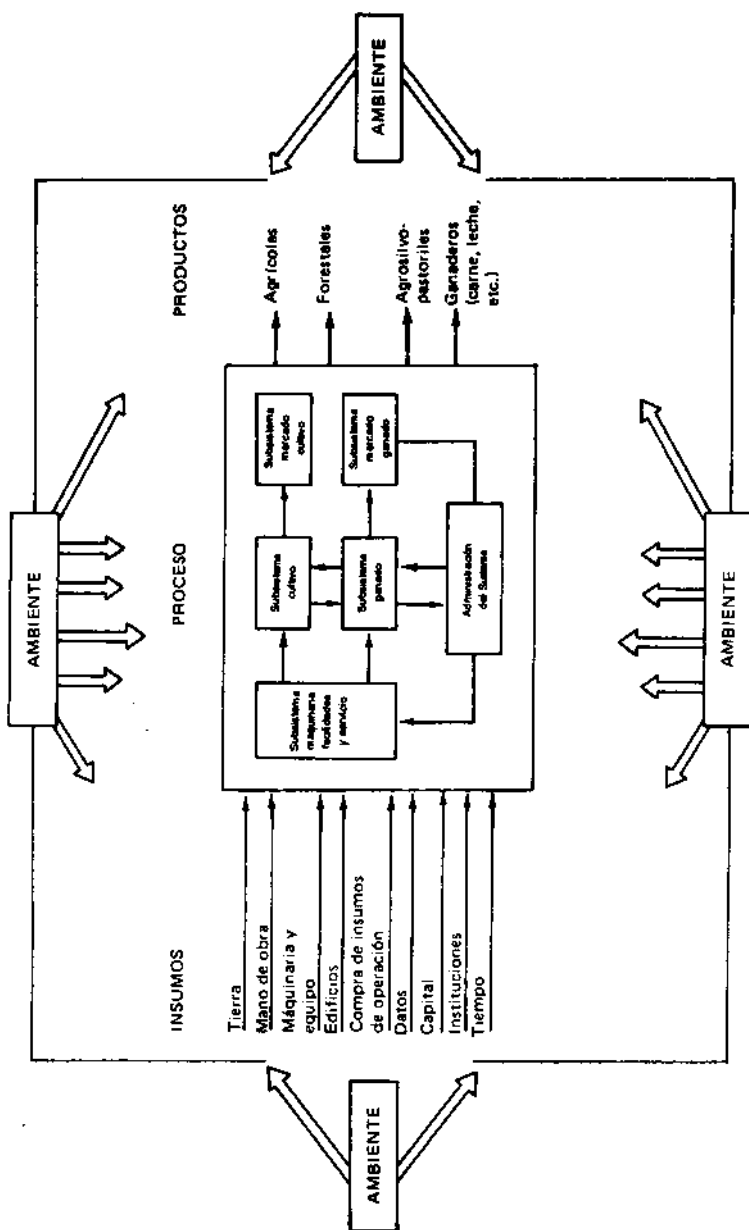


Fig. 6. La empresa agropecuaria como un sistema.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Explique el contenido y los objetivos de la administración de empresas agropecuarias.
2. Prepare y compare tres definiciones de administración de empresas agropecuarias e indique cuál sería la más adecuada. Explique por qué.
3. Identifique y describa las funciones y actividades de la administración de empresas agropecuarias.
4. Discuta las relaciones de la administración de empresas agropecuarias con otras ciencias. Enumere las más importantes.
5. Prepare un cuadro que contenga las tareas más importantes para cada una de las funciones principales de la administración de empresas agropecuarias.
6. ¿Qué influencia tiene el medio ambiente en la administración de la empresa?
7. ¿Cómo se pueden clasificar los problemas de la administración de empresas agropecuarias? Prepare un cuadro explicativo.
8. Enumere las herramientas o medios más utilizados en la administración de empresas agropecuarias.
9. Explique brevemente qué relación existe entre las cuatro funciones de la administración de empresas agropecuarias.
10. Explique brevemente la importancia de las tres áreas de la administración de empresas agropecuarias. Señale su relación con las funciones.

**BIBLIOGRAFIA**

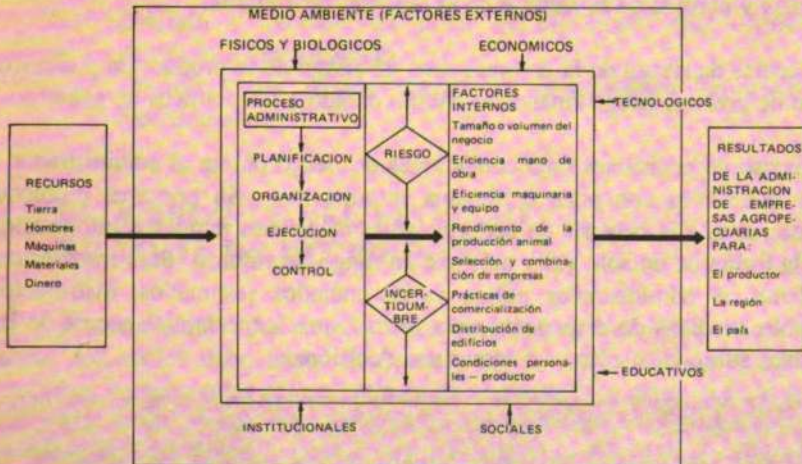
1. AGUILAR, A. *et al.* 1985. Administración agropecuaria. México. Edit. Limusa. 576 p.
2. BENEKE, R.D. 1964. Dirección y administración de granjas. Trad. del inglés por José Soto Angli. México D.F., Limusa-Wiley. 550 p.
3. BLACK, J.D. *et al.* 1962. Dirección de explotaciones agrícolas; administración, organización y técnica de la agricultura. Trad. del inglés por Ramón Avellaneda Carbonell. Barcelona, Reverté. 1030 p.
4. BOEHLJE, M.; EIDMAN V.R. 1984. Farm Management. New York, John Wiley E. Sons. pp. 21-25.
5. CAMPOS, N.R. s.f. Cibernética y planificación económica. Madrid, Editorial Pirámide S.A. 198 p.
6. GARCIA MANZANO, B.; MARTIN, F. de M. 1981. Administración y desarrollo gerencial. México. Edit. Diana. 307 p.
7. HAMILTON, E.; BRYAN, W.R. 1965. Para una eficiente administración rural. Trad. del inglés. México D.F., Troquel. 490 p.
8. HEDGES, T.R. 1967. Administración de empresas agrícolas. Trad. del inglés por Ramón Palazón. México. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional. 570 p.
9. HOPKINS; TURNER, D.A. 1966. Administración de granjas. Trad. del inglés por Alfonso Vasseur Walls. 2 ed. México, D.F., CECSA. 240 p.
10. IVANCEVICH, J.M.; DONNELLY, J.H. Jr.; GIBSON, J.L. 1980. Managing for Performance. Dallas, Business Publication Inc. 563 p.
11. KAY, R.D. 1986. Administración agrícola y ganadera. Planeación, control e implementación. Trad. por Alberto García Mendoza. México, Compañía Editorial Continental. 432 p.
12. KOONTZ, H.; O'DONNELL C. 1976. Elementos de administración moderna. Trad. del inglés por Jorge Cárdenas N. México, McGraw Hill. 455 p.

13. ODIORNE, G.S. 1977. Administración por objetivos. México, Edit. Limusa. p. 73.
14. SANCHEZ GUZMAN, F. 1976. Introducción al estudio de la administración. México, Edit. Limusa. 205 p.
15. SISK H.L. 1976. Administración y gerencia de empresas. Trad. y adaptación por Mario Sverdlik. Cincinnati, South-Western Publishing Co. 645 p.
16. TERRY, R.G. 1984. Principios de administración. México, Cía. Editorial Continental. 699 p.
17. VILLANUEVA LARA, L. 1987. Computadoras y procesamiento de datos. Washington, D.C. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie matemática. (Mimeo) No. 28. p. 158.



## CAPITULO 2

# EL RIESGO Y LA INCERTIDUMBRE EN LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS



El proceso de toma de decisiones en las empresas agropecuarias requiere la consideración del tiempo, pues se refiere a hechos futuros sobre los cuales no se tiene aún perfecto conocimiento.

El agricultor dispone de una serie de recursos que se pueden clasificar así: naturales (tierra, agua, clima); humanos (trabajo familiar y trabajo de los campesinos asalariados); capital (de inversión y de operación).

El proceso de toma de decisiones comprende siete etapas: identificación de los problemas; observación o recolección de los datos o hechos; identificación de las alternativas; evaluación de dichas alternativas; selección entre alternativas; actuación de acuerdo con la selección y evaluación de los resultados.

Las decisiones pueden tener ciertas características en función de su importancia, frecuencia, inminencia y revocabilidad. Se define el riesgo como una situación en la cual todos los resultados son conocidos por quien toma la decisión. Se dice que existe incertidumbre cuando se desconocen los posibles resultados o probabilidades, o cuando no se conocen las probabilidades del resultado, o bien cuando no se conoce ninguno de los resultados o probabilidades. De acuerdo con esa distinción entre riesgo e incertidumbre, la mayoría de las decisiones del sector agropecuario podrían clasificarse como incertidumbre. La empresa agropecuaria enfrenta por lo menos cinco tipos de riesgo: inestabilidad de los precios de productos e insumos; pérdida de la cosecha por mal tiempo; destrucción de la maquinaria, equipo o instalaciones; pérdida de la vida de los animales y pérdida de la salud o de la vida del propietario.

Las fuentes de riesgo de la empresa son: el riesgo de la producción y técnico; riesgo de precios; riesgo financiero; riesgo debido a las políticas de gobierno.

El proceso de decisiones bajo condiciones de riesgo obliga al administrador a tomar decisiones con poca o ninguna información. Su principal problema consiste en que la mayoría de las principales decisiones requieren información bajo la forma de un solo valor más que en rango de valores. Para resolver ese problema, el administrador utiliza varios métodos (estimados, distribución probable, medidas de dispersión) para formar una "expectativa" acerca de las variables sobre las cuales va a tomar una decisión.



## **INTRODUCCION**

Las decisiones que se toman en la empresa agropecuaria requieren la consideración del tiempo, pues se refieren a hechos futuros sobre los cuales no se tiene perfecto conocimiento. Siempre es necesario tomar decisiones que implican seguir cursos de acción, sin importar el grado o la exactitud del conocimiento que se tiene sobre el futuro. Puede afirmarse que la mayoría de las decisiones, aun las individuales, están dentro de este enfoque. El proceso de toma de decisiones se desarrolla en un ambiente de riesgo e incertidumbre.

Este Capítulo tiene los siguientes objetivos:

- Precisar el ambiente en que tiene lugar el proceso de toma de decisiones.
- Identificar los recursos de la empresa agropecuaria.
- Describir el proceso de toma de decisiones.
- Presentar y describir algunas de las bases para la toma de decisiones.
- Determinar las fuentes y los tipos de riesgo e incertidumbre.
- Discutir el proceso de toma de decisiones bajo condiciones de riesgo e incertidumbre.
- Discutir varias formas alternativas para reducir el riesgo y la incertidumbre.

### **1. EL AMBIENTE DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

El administrador de cualquier negocio se enfrenta día a día con problemas sobre los cuales debe tomar decisiones; por su parte, el administrador de empresas agropecuarias se encuentra en un ambiente muy especial en el proceso de toma de decisiones. La limitación más importante en las decisiones del administrador es quizás la que se genera con la naturaleza física y biológica de

la producción agropecuaria. Muchos administradores de empresas agropecuarias se encuentran de pronto con que hay cosas que no se pueden cambiar con sus decisiones. Por ejemplo, poco puede hacerse para acortar el período de gestación de una vaca. Hoy, no obstante, con las técnicas de transplante de embriones puede cambiarse mucho este concepto. Por otra parte, hay un límite en la cantidad de alimento que puede darse a un animal en un día. El tiempo que demora un cultivo en crecer y en madurar es algo que se puede cambiar un poco con la selección de una variedad determinada; no obstante, una vez que se toma esa decisión, poco más puede cambiarse. Por lo tanto, el administrador debe estar alerta y conocer bien las limitaciones que afectan a sus decisiones, a causa de factores físicos, biológicos y otros que se discuten más adelante.

El marco de operación de la administración de empresas agropecuarias se encuentra en el sector agrícola. Debido al medio ambiente en que se desenvuelve, la agricultura tiene marcadas diferencias y relaciones con la industria. Una revisión de los factores que caracterizan a la agricultura ayudará a comprender las diferencias y relaciones entre la agricultura y la industria. También servirá para explicar por qué la agricultura requiere un tratamiento especial en el marco de la política de un país.

Con frecuencia se aconseja a los agricultores adoptar en sus empresas o fincas los sistemas de operación y organización de las industrias, para eliminar todos o casi todos los problemas de administración. Sin embargo, la agricultura tiene tantas diferencias básicas con la industria y el comercio que los métodos de administración y las prácticas utilizadas, por ejemplo, en la industria de acero, en la manufactura de automóviles, en la distribución al por mayor o en las tiendas que venden al detalle, tienen poca o casi ninguna aplicación en la agricultura. Esto se puede observar por la frecuencia con la cual hombres que han tenido mucho éxito en otros campos tienen grandes pérdidas cuando se dedican a la producción agrícola. Por esas razones, la aplicación de los principios de administración de empresas agropecuarias no puede ser exactamente la misma que en la administración de otras empresas.

Los grupos de factores que caracterizan a la agricultura y que muestran las principales diferencias que se presentan entre ésta y la mayoría de las otras actividades económicas se podrían agrupar así: fuerzas primarias de la producción, organización, financiación, en un marco de cambios continuos.

### **1.1 Fuerzas primarias de la producción**

La fuerza primaria de la producción en la agricultura es biológica; en cambio, en la mayoría de las otras actividades económicas es mecánica. En agricultura se trabaja con materiales vivos, por lo cual se pueden presentar

enfermedades y plagas en forma imprevista. Un día cualquiera, por ejemplo, un cerdo puede mostrar síntomas de cólera y aunque se ponga inmediatamente en marcha un programa de vacunación y aislamiento, es muy probable que surjan pérdidas graves.

La industria manufacturera, por el contrario, no está sujeta a cambios tan rápidos y severos. En ella pueden producirse pérdidas, tales como daños imprevistos en las maquinarias, que un camión de reparto no arranque, etc. En esos casos, las pérdidas son de tiempo y producción actual, si el daño se repara a tiempo, no se pone en peligro la estructura del capital y el ingreso del negocio, como ocurre en la agricultura.

Por su carácter biológico, la agricultura es una industria de gran riesgo. En la empresa agropecuaria cualquier variación en la temperatura, en la lluvia o en la humedad implica un reajuste en el trabajo del día y quizás de toda la semana. Otras actividades son menos afectadas por estas variaciones; también corren riesgos, pero el peligro es menor. El hecho de que casi todas las operaciones industriales no agrícolas tengan seguros que protegen al productor contra pérdidas de cualquier índole confirma lo anterior. La agricultura tiene muchas dificultades para obtener una protección similar. Por esas razones, las prácticas de administración deben adaptarse a estas peculiares condiciones.

## 1.2 Organización

La mayoría de las empresas industriales están organizadas en gran escala. Pueden estandarizar la producción, aumentar el volumen de comercialización, introducir propaganda a escala nacional o ajustarla al nivel general de los precios.

Gran parte de la teoría económica que explica la competencia perfecta es mucho más real en la agricultura que en la industria; algunas investigaciones han demostrado que algunos precios de los productos agrícolas son muy semejantes a los precios que se presentarían en un régimen de competencia perfecta.

Además de las características de tamaño de la unidad de producción, existen otras que también se relacionan con la organización del sector y que merecen mención especial: la producción estándar, la frecuencia y rapidez de las decisiones y la reacción de la producción agrícola ante las fluctuaciones de los precios.

### ***Producción estándar***

Muchas de las industrias no agrícolas se caracterizan por el gran volumen de producción de artículos altamente estandarizados. Con el uso de maquinaria y personal bien adiestrado es posible hacer una elevada cantidad de artículos exactamente iguales en tamaño, forma y calidad. Tales prácticas son difíciles en la agricultura. A pesar de más de 70 años de investigación científica dedicada a la selección de tipos deseables de papas, por ejemplo, no las hay idénticas. La semilla que se siembra en un año dará una cosecha muy diferente al año siguiente, en lo que se refiere a tamaño y uniformidad. Aunque los agricultores han desarrollado muchos sistemas de clasificación y estandarización, todavía no han podido llevar al mercado productos absolutamente uniformes. Los métodos biotecnológicos (técnicas de micropropagación) conducen a esos resultados, aunque no se han generalizado en nuestros países.

El proceso de clasificación es costoso; por lo tanto, sólo puede hacerse con un gran volumen de producto, a fin de rebajar los costos. Esto no lo puede conseguir el agricultor individualmente; sólo por medio de las empresas asociativas, cooperativas u otras similares. En muchos países se llevan al mercado productos relativamente uniformes. Por medio de programas especiales tales como servicios de clasificación, cooperativos y otros, se han logrado introducir normas nacionales o estatales de clasificación y tipificación para algunos productos agrícolas.

Los problemas de administración del agricultor individual son distintos a los de la industria, debido, entre otros factores, a las dificultades que tiene que afrontar en el mercado un producto en el cual su aporte sólo representa un pequeño porcentaje del total de la producción.

### ***Frecuencia y rapidez de las decisiones***

Las características analizadas en los párrafos anteriores conducen a otra diferencia entre la agricultura y la industria, relacionada con la organización, la frecuencia y la rapidez de las decisiones. Cualquier tipo de explotación agrícola requiere determinaciones rápidas por parte del agricultor y de todos los trabajadores de la finca. Los agricultores tienen que tener habilidad para ajustarse a cambios en sus condiciones de trabajo.

Cuando hay una inundación o si una tormenta daña los cultivos, es necesario drenar los campos y retirar las plantas perdidas inmediatamente. No hay tiempo para llamar a una junta de directores, preparar un resumen y discutir muchas horas sobre los méritos del drenaje y la aceptación de las pérdidas a la mano de obra extra y demás costos; las decisiones tienen que tomarse rápidamente.

### *Fluctuaciones de los precios*

Generalmente la empresa industrial se encuentra organizada con alguna forma de control monopolístico o de otros tipos de estructura que se apartan, en mayor o menor medida, del marco de la competencia perfecta. La agricultura, por el contrario, reúne las condiciones que la acercan más a ella.

Cuando varían los precios en las industrias, la mayoría de ellas pueden ajustar más o menos rápidamente su producción al nuevo nivel, porque no están sujetas al clima ni a los factores biológicos de la producción. Si los precios suben, el proceso de producción en la industria puede acelerarse para producir un mayor volumen, lo cual significa que en cualquier año la producción y los precios de la mayoría de los productos industriales se mueven en una misma dirección: cuando bajan los precios, la producción disminuye; cuando suben, ésta tiene a aumentar.

En la agricultura los precios y la producción generalmente se mueven en dirección opuesta. Un volumen de producción relativamente grande tiende a bajarlos; uno pequeño, tiende a un alza. Esta diferencia se debe a que, a corto plazo, el agricultor tiene poco o casi ningún control sobre el volumen de producción. En la industria esto puede evitarse si se adaptan programas de producción. Aun a largo plazo, hay alguna duda sobre la facilidad de la agricultura en general para adaptar su producción y satisfacer ciertas condiciones de precios.

En resumen, se puede afirmar que los precios y las ganancias en la agricultura fluctúan de modo más drástico que en las otras actividades, principalmente debido a que la oferta no se ajusta a la demanda en un plazo corto.

Hay que considerar también que las variaciones estacionales señalan épocas de cosecha que impiden que la oferta se ajuste rápidamente a la demanda. Se presenta una oferta temporal para una demanda permanente. Esa condición influye también en los precios, así como en las prácticas de mercadeo, ya que presupone la existencia de intermediarios que estén dispuestos a comprar, almacenar, transportar o transformar los productos para entregarlos al consumidor a medida que él lo requiera.

Finalmente, el hecho de que la mayoría de los productos sean perecibles coloca al agricultor en una situación difícil, pues disminuye su "poder de contratación" y limita su acción en la oferta, con la consecuente incidencia en los precios de los productos.

### 1.3 Financiación

La financiación de la agricultura ofrece problemas diferentes a los de otros tipos de negocios. Como la agricultura está sujeta a muchos factores adversos y a otros riesgos, las inversiones y los seguros contra los riesgos en la producción agrícola son difíciles de obtener y relativamente caros. Además, el tiempo para la recuperación del capital es lento, y los intereses y las formas de pago tienen que diferenciarse de las otras clases de inversiones. Eso significa que el crédito y las prácticas de administración agrícola tienen que diferir del crédito y las prácticas de administración de otras actividades.

La recuperación del capital en la agricultura es relativamente lenta, porque el proceso de producción requiere generalmente períodos variables. También se debe tener en cuenta el costo financiero de decisiones equivocadas, en los casos en que esas decisiones "amarran" recursos por períodos largos de tiempo. Por ejemplo, sembrar árboles frutales u hortalizas, o comprar un tractor o alquilarlo. Eso no significa que la agricultura sea ineficiente, pero sí que los problemas administrativos de los agricultores, en lo que se refiere al uso de capital, difieren mucho de los de otras actividades, lo cual implica que los problemas de crédito y financiación de la agricultura tienen que ser resueltos de una manera diferente.

## 2. LOS RECURSOS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

El proceso de toma de decisiones en la empresa agropecuaria requiere la identificación de los recursos y sus características para poder analizar su contribución al proceso de producción. Esto implica tomar decisiones, por ejemplo, sobre qué recursos utilizar y cómo combinarlos para obtener las metas que se propone la empresa en un período determinado.

Los recursos de la empresa tienen dos características: son escasos y tienen usos alternativos; participan en el proceso de producción en diferentes proporciones para la obtención de una cantidad dada de producción, pero nunca en forma aislada. La calidad y cantidad del recurso, la técnica empleada, la habilidad para lograr la mejor combinación posible son determinantes de la calidad y cantidad del producto obtenido. Aunque en la práctica los recursos se encuentran combinados e interrelacionados y caracterizan diferentes zonas agrícolas, por razones didácticas se clasifican en tres grupos: naturales, humanos y de capital (IICA 1965).

## 2.1 Recursos naturales

Los recursos naturales son proporcionados por la naturaleza; tienen gran influencia en la elección de los rubros de producción, según Brevis y Jolly (1970). Se reconocen tres tipos de recursos naturales: tierra, agua y clima.

### *Tierra*

En el concepto se incluyen el aire y la luz, así como también los nutrimentos del suelo. La tierra es, por lo tanto, variable en calidad para fines agrícolas, debido a su naturaleza, topografía, fertilidad, permeabilidad, profundidad y grado de erosión. Esa variación permite a su vez usar la tierra para diferentes cultivos. Cualquier cambio en la fertilidad, la pendiente, la profundidad, la permeabilidad o la erosión determina un uso agrícola diferente. Todas estas variaciones afectan los rendimientos e implican determinadas prácticas de manejo y de conservación del suelo. Algunos autores clasifican la tierra como capital. Ello se debe a que es un factor escaso y con valor comercial mayor o menor proporcionado por el esfuerzo humano, y según su calidad y accesibilidad a los mercados. Por otra parte, su posesión significa un medio de ahorro e inversión. Los propietarios de la tierra esperan recibir una remuneración superior o igual a la recibida si el ahorro se hubiese invertido en otro tipo de bien raíz o actividad.

### *Agua*

El agua es otro recurso cuya disponibilidad condiciona lo que se puede producir, razón por la cual es necesario conocer, por una parte, los requisitos específicos de agua de los diferentes cultivos y, por otra, las disponibilidades en las distintas épocas del año agrícola.

### *Clima*

Los diferentes cultivos tienen épocas bien específicas en cuanto a siembra y cosecha. Esas épocas están señaladas por ciertas necesidades de agua y de temperatura para el desarrollo normal de plantas y animales.

## 2.2 Recursos humanos

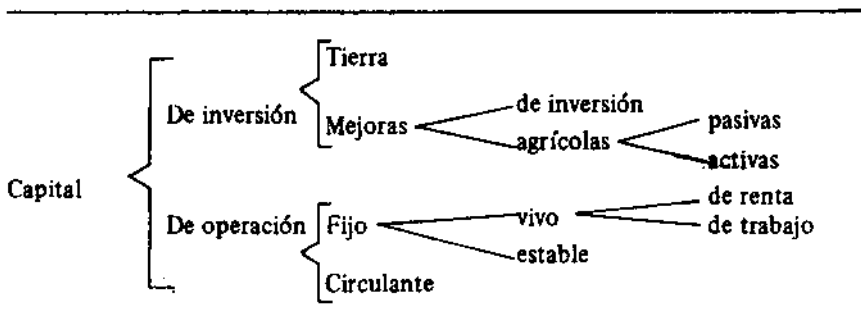
Tradicionalmente estos recursos son suministrados por el agricultor y su familia, en el caso de las empresas de tipo familiar. También son recursos humanos de importancia el peón de la hacienda, el obrero de la plantación, el perito, el ingeniero agrónomo, el veterinario, el zootecnista. En los nuevos tipos de empresas asociativas que han surgido como resultado de los procesos de

reforma agraria en algunos países latinoamericanos, el trabajo es proporcionado por los campesinos que forman la empresa. Se entiende por campesinos, "a las personas de escasos recursos que derivan su subsistencia del sector rural".\*

Al campesino, por lo tanto, le corresponde una doble responsabilidad: la que surge del aporte de trabajo manual que implica la realización de una tarea física y otra de tipo empresarial que significa tomar decisiones sobre qué, cómo y cuánto producir, así como determinar el sistema de explotación (comunitario, mixto o individual) que se va a adoptar. Esa área de decisión se extiende también a la organización del trabajo en la empresa, al abastecimiento de insumos y alimentos, y a la comercialización de los productos. Se presenta así la necesidad de capacitar a los campesinos en esta área, a fin de que puedan hacer frente a las nuevas funciones que surjan con la aplicación de los programas de reforma agraria.

Es importante, además, proporcionar a los diferentes componentes del recurso humano vivienda, alimentación, servicios de salud e instrucción, y salarios que les permitan tener niveles de vida por lo menos equiparables con los de los otros sectores de la producción.

Cuadro 3. Clasificación del recurso capital.



### 2.3 Recursos de capital

El capital es el conjunto de bienes producidos por el hombre y que ayudan al proceso de producción. El capital agrícola de la empresa agropecuaria consiste en maquinaria, equipo, edificios, instalaciones, ganado y existencias. En sentido amplio, se podría considerar como "una representación monetaria de los insumos físicos utilizados en la agricultura" (Kay 1986).

\* Definición sugerida por la IV Reunión Interamericana de Ejecutivos de Reforma Agraria, Panamá, mayo 15-20, 1972.



El Cuadro 3 señala la clasificación de los recursos de capital, de acuerdo con el Curso de Administración Rural realizado en la ciudad de Pelotas, Brasil (IICA 1965), con adaptaciones del autor. Sus componentes se definen a continuación.

### *Capital de inversión*

Está constituido por tierras y mejoras. Mejoras de inversiones directas son aquellos bienes indisolublemente incorporados a la tierra que no se pueden valorar separados del valor de la tierra, tales como el drenaje, obras de regadío, nivelaciones y destronques.

Mejoras agrícolas son las inversiones de carácter permanente que están adheridas a la tierra y que se pueden valorar separadamente, pero no retirarse físicamente sin causar daño. Pueden ser activas o pasivas. Las activas son aquéllas que tienen vida vegetal y constituyen bienes productivos ligados a la tierra durante más de un ejercicio agrícola, tales como las plantaciones frutícolas, forestales y forrajeras permanentes. Las mejoras agrícolas pasivas son los bienes inmuebles que no producen por sí mismos, pero contribuyen a la producción, tales como las construcciones y las instalaciones.

### *Capital de operación*

Está formado por el capital de operación fijo y el capital de operación circulante. El capital de operación fijo corresponde a los bienes muebles que ayudan a la producción o producen por sí mismos y que tienen una duración superior a un ejercicio agrícola. Puede ser estable (maquinaria, herramientas, aperos, enseres) o vivo (animales, tanto los que proporcionan renta por venta como los de trabajo y de producción).

El capital circulante es aquel que tiene una duración que no es superior a un ejercicio agrícola, pierde su identidad y ocasiona movimientos contables de caja, tales como salarios, semillas, abonos, pesticidas, ganado de engorde, fletes, impuestos y combustibles.

No debe confundirse el capital circulante con los gastos directos de una empresa; una proporción de los gastos directos constituye el capital circulante. El monto de esa proporción depende del tiempo que transcurre entre el momento de necesitar el dinero para efectuar el gasto directo y el momento de recuperarlo por ventas de productos, y de la periodicidad de los ingresos que se obtienen durante el ejercicio agrícola en la empresa.

El gasto directo es igual al capital circulante sólo en el caso en que se efectúe a principios del año agrícola y no haya recuperaciones por ventas de productos hasta el fin del ejercicio.

### 3. EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

La distribución de escasos recursos entre diversos uso alternativos requiere que el administrador tome decisiones. Esta es una razón, y quizás la más importante, para insertar el concepto de decisiones o toma de decisiones en la definición de administración de empresas agropecuarias. Sin las decisiones no pasaría nada. Aun permitir que las cosas continúen como están implica una decisión.

El proceso de toma de decisiones en una empresa agropecuaria es similar al de una fábrica, un hogar y aun en los asuntos personales de cada individuo. Ese proceso tiene dos fases principales: la de planificación y la de ejecución. Las políticas, planes, programas, decisiones y acciones son aspectos estrechamente ligados al proceso de toma de decisiones. Es posible identificar siete etapas en ese proceso, las cuales pueden colocarse en un orden definido:

- Identificación de los problemas.
- Observación o recolección de los datos o hechos.
- Identificación de alternativas.
- Evaluación de dichas alternativas.
- Selección entre las alternativas.
- Actuación según la selección.
- Evaluación de los resultados.

Los cuatro primeros elementos comprenden la fase de la *planificación* del proceso de administración. Los otros tres comprenden el proceso de *ejecución*. La planificación fue definida como la selección de los actos futuros que parecen más apropiados para producir los resultados que se desean. En cada caso, la información y el juicio se toman como base para la acción. Planificar, tomar decisiones, ponerlas en práctica y aceptar la responsabilidad emergente de ellas son los cuatro deberes principales del administrador. Los principios, los hechos, la imaginación y el análisis son necesarios para tomar decisiones acertadas. En el momento en que la acción toma lugar, el proceso y sus elementos pueden describirse como proceso de decisión.

#### 3.1 Identificación del problema

La identificación del problema es considerada generalmente como la primera etapa del proceso de toma de decisiones. Un problema surge para el administrador o consejo administrativo cuando se sospecha que en una situación dada no es posible diferenciar claramente "qué puede ser" y "qué debe ser"; eso conduce al administrador o a los miembros del consejo a establecer un objetivo que representa lo que se concibe como la "acción" o el "compromiso" más

satisfactorio o ideal. En muchos casos, sin embargo, los objetivos no pueden seleccionarse hasta la última etapa del proceso.

### 3.2 Observación

Antes de seguir adelante, el administrador posiblemente necesite empezar a obtener nuevos hechos y observaciones. Los hechos recogidos pueden llevarlo a situar el problema en una primera instancia, o a buscar otros hechos hasta que se logren identificar definitivamente los problemas.

El administrador debe ser cuidadoso y selectivo en la elección de los hechos. En una empresa en la cual existe el problema de bajo ingreso, deberá examinar los recursos de que dispone, las diversas posibilidades técnicas de su utilización, la situación y características del mercado y la combinación de los recursos que produzca un caso más satisfactorio de los mismos.

### 3.3 Identificación de las alternativas

Los hechos, la imaginación y el juicio pueden conducir al administrador a identificar las alternativas de acción más promisorias; el estudio de los datos de contabilidad de empresas que han tenido éxito y que tienen recursos semejantes al de su empresa puede ser una fuente importante de ideas.

Una alternativa, por lo general útil, es continuar sin mucho cambio en relación con el pasado. Ese plan puede tomarse como un plan base para que sirva de comparación con otros. Otras alternativas pueden surgir de alguna combinación de varios cambios interrelacionados. Un productor de leche, por ejemplo, puede considerar la alternativa de comprar más tierra, construir nuevos edificios para la lechería, emplear más mano de obra, o aumentar el tamaño de su hato. Una descripción más completa debería incluir cambios en la maquinaria, en la tierra y en los edificios, en las prácticas de cultivo, en la distribución de la mano de obra. Es importante una clara y precisa identificación y cuantificación de las diversas alternativas existentes.

Con frecuencia los científicos desarrollan hipótesis que más tarde deben aceptarse o rechazarse. La identificación de alternativas en el proceso de toma de decisiones puede compararse al desarrollo de hipótesis en la aplicación del método científico.

### 3.4 Evaluación de las alternativas

Cuando se han identificado dos o más alternativas en una forma precisa y cuantitativa, la siguiente etapa consiste en evaluar su efectividad para producir los resultados esperados. Los científicos, por lo general, cuentan con laboratorios donde prueban sus hipótesis, para verificarlas o rechazarlas; ese tipo de prueba raramente es posible en el caso de la evaluación de alternativas. Es más real comparar la efectividad de alternativas específicas con las condiciones que prevalecerán en el futuro, o con las que se presentaron en el pasado.

Los elementos para evaluar las alternativas de manejo en una finca son la lógica y el estudio de los resultados obtenidos, complementados por el conocimiento de las experiencias del pasado. Más específicamente, los presupuestos comparativos suministran una base para estimar las posibilidades de ingreso con diferentes alternativas del manejo. Consideraciones tales como el riesgo, las preferencias personales y la estrategia para tratar con otros individuos son generalmente manejadas con métodos menos formales y más subjetivos.

### 3.5 Selección entre alternativas

La selección final entre varias alternativas se hace con base en los valores que el administrador cree que son importantes. Al tomar la decisión final resulta difícil reemplazar al productor para valorar las alternativas, ya que él usa como referencia su propia escala de valores, la cual es muy diferente a la de personas ajenas a la finca. Con frecuencia los administradores o encargados de las empresas asumen tales responsabilidades para las empresas de sus patronos. En esos casos ellos asumen ciertas responsabilidades que se relacionan con su propia escala de valores, y no necesariamente con la del patrón o dueño de la finca.

En los casos de las empresas comunitarias, esa función la cumple el consejo de administración, u otro creado para tal fin.

### 3.6 Acción sobre la selección

Si la selección realizada pertenece a una política, plan general o programa, el administrador probablemente tendrá que efectuar varias veces la fase analítica del proceso de decisiones, a fin de encontrar los detalles de la acción que se desprende de la decisión tomada. Si la selección está bien delimitada y es específica, la próxima etapa es la ejecución de la acción necesaria a fin de realizar la decisión. Para un agricultor que es a la vez operador, la ejecución de la acción puede consistir sólo en la instrucción a sí mismo; por ejemplo: ir al establo a ordeñar las vacas. En las empresas comunitarias, las funciones

analíticas, ejecutivas y de acción deben asignarse a diferentes individuos, de tal manera que se requieren comunicaciones y órdenes escritas de todas las acciones contempladas en los planes. Esto se hace por medio de los diversos departamentos y comités constituidos para esos fines. No obstante, los elementos del proceso de manejo son los mismos para ambos casos.

### **3.7 Evaluación de los resultados**

La evaluación de los resultados puede considerarse como la etapa final del proceso de decisiones. Una vez que se tomó alguna decisión, si el proceso ha funcionado perfectamente no se presentarán mayores problemas. Sin embargo, al aparecer alguno, el administrador debe regresar a la primera etapa del proceso de decisión, para tratar de localizarlo con precisión.

## **4. CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS DE LAS DECISIONES**

Las decisiones que toma un administrador de empresas agropecuarias se pueden clasificar en varias formas. Un sistema de clasificación es considerar las decisiones entre dos grupos de acuerdo con su naturaleza: organizacionales y operacionales. Las decisiones organizacionales son aquéllas que se encuentran involucradas en el desarrollo de los planes del negocio, tales como la adquisición de los recursos necesarios o la ejecución total del plan. Ejemplos de tales decisiones son: cuánta tierra comprar o vender, cuánto capital debe prestarse, qué tipos de ganado deben criarse o qué cultivos deben producirse. Esas decisiones tienden a ser de largo plazo y son modificadas o revaluadas en general una vez al año.

Las decisiones operacionales son más frecuentes que las organizacionales; se refieren al conjunto de detalles necesarios para ejecutar el plan de la empresa. Muchas de esas decisiones se toman a diario, o en forma semanal o mensual; se repiten con mayor frecuencia que las decisiones organizacionales, a medida que se sigue la rutina del ciclo agrícola de producción. Ejemplos de decisiones operacionales son: seleccionar el fertilizante, almacenar las cantidades de semillas dadas en un campo determinado y en un año, hacer cambios en las raciones alimenticias del ganado, seleccionar fechas de siembra y de cosecha, tomar decisiones de mercado y hacer los esquemas diarios de trabajo.

Algunos tipos de decisiones en las áreas de producción, comercialización, finanzas y personal se ilustran en el Cuadro 4.

**Cuadro 4. Tipos de decisiones para las principales actividades administrativas.**


---

<b>Producción</b>	<b>Comercialización</b>
Qué producir	Cómo, dónde y cuándo comprar los insumos
Dónde producir	Cómo, dónde y cuándo vender los productos
Cuánto producir (volumen de producción)	Cómo fijar los precios de venta
Qué combinación de insumos y productos usar	
<b>Finanzas</b>	<b>Personal</b>
Comprar o arrendar tierra	Cómo seleccionar la mano de obra
Cuál fuente de fondos usar	Cuánta mano de obra familiar
En qué términos se adquirirán los fondos	Qué tipo de contrato debe utilizarse
Cómo estructurar el capital	Cómo capacitar la mano de obra
Qué maquinaria y equipo se compra o arrienda	Cómo evaluar el desempeño
Cómo adquirir nuevos fondos	Cómo negociar con sindicatos u otro tipo de asociaciones de personal
Cuáles son los planes de pago de las deudas	
Cuáles son los planes de seguros de familia, cosecha, ganado u otras propiedades	
Qué tipos de registros y sistemas contables se deben llevar en la empresa	

---

Las decisiones pueden tener un cierto número de características, lo cual proporciona otro sistema de clasificación. Una lista de tales características, según Emery (1972), son: importancia, frecuencia, inminencia, revocabilidad y número de alternativas disponibles.

#### 4.1 Importancia

Dada la gran cantidad de decisiones que debe tomar un administrador de empresas agropecuarias, algunas de ellas son más importantes que otras. Esa importancia puede medirse de varias maneras; la más común es la cantidad de dinero que está contemplada en la decisión, o el tamaño del potencial de pérdida y ganancia medido también en dinero.

Aquellas decisiones que "cuestan" o involucran poco dinero son más bien de rutina, ya que requieren pocos datos y no hay mucho gasto de dinero y tiempo en las diversas etapas del proceso de decisiones.

Las decisiones que contemplan una gran cantidad de dinero y una ganancia o pérdida potencial grande deben analizarse con cuidado. En esos casos es fácilmente justificable gastar más tiempo en obtener los datos y analizar las posibles alternativas. Por ejemplo, la compra de tierra adicional, establecer un sistema de riego o construir nuevas instalaciones para los cerdos.

#### 4.2 Frecuencia

Algunas decisiones se toman una sola vez en la vida, por ejemplo la decisión de ser agricultor por vocación. Otras decisiones se toman casi a diario; por ejemplo, uno decide cuántas veces y en qué cantidad se dará alimento al ganado, cuándo y cuántas veces se debe ordeñar. La frecuencia de tales decisiones puede basarse en la costumbre o en algún método predeterminado.

Si se gasta mucho tiempo en distribuir y tomar esas decisiones, el administrador no logrará cumplirlas todas con mucho éxito. Aunque se considere alguna suerte de método o rutina para tomar ese tipo de decisiones, el administrador estará siempre alerta a los efectos acumulativos de errores surgidos al tomarlas. Debido a que esas decisiones se toman con mucha frecuencia, existe el peligro de que un pequeño error sea acumulativo en un determinado período.

### 4.3 Inminencia

Un administrador debe con mucha frecuencia tomar ciertas decisiones dentro de un límite de tiempo definido, a fin de evitar pérdidas potenciales. Puede ser que otras decisiones no tengan ese límite, y habrá poca o ninguna penalidad al posponer la decisión hasta contar con más información o para gastar más tiempo en el análisis de las alternativas. Cuando se requiere una acción pronta, el administrador debe tomar la decisión aunque su información no sea completa.

Una enfermedad que se presenta en el ganado o un daño a los cultivos por la presencia de insectos requieren una decisión pronta para elegir el tratamiento adecuado e impedir una gran pérdida. Otras decisiones, tales como si se debe o no construir un edificio, o comprar una máquina nueva, pueden posponerse fácilmente hasta que se complete su estudio con poco o ningún costo. El método para tomar cualquier decisión dependerá del elemento tiempo que se presente en cada situación concreta.

### 4.4 Revocabilidad

Algunas decisiones pueden revocarse sin demasiados problemas si las observaciones indican que la primera decisión no fue correcta. Un ejemplo es la ración alimenticia del ganado, que puede cambiarse rápida y fácilmente, a menos que se haga un cambio tan abrupto que pueda enfermarlo. Los administradores pueden gastar muy poco tiempo para tomar esa decisión inicial, debido a que las observaciones que se hagan en el futuro podrán permitir correcciones rápidas y de bajo costo.

Existen otras decisiones que son reversibles o cambiables sólo a muy alto costo. Por ejemplo, la decisión de contar con una infraestructura de riego o construir un nuevo edificio.

Una vez que se toma la decisión, debe seguirse adelante con el proyecto. Si se decide abandonarlo es muy difícil recuperar el dinero que se ha invertido. Esas decisiones no reversibles justifican mucho más que el administrador gaste más tiempo en las diferentes etapas del proceso.

### 4.5 Número de alternativas disponibles

Algunas decisiones tienen sólo dos alternativas posibles. Por ejemplo, comprar o no algún insumo. El administrador encuentra que ese tipo de decisiones es más fácil de tomar y consume menos tiempo que otras que



presentan un gran número de alternativas. Cuando existe un gran número de opciones, el administrador puede verse forzado a gastar un tiempo considerable en identificar y analizar cada alternativa.

## **5. BASES PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA AGROPECUARIA**

Según Terry (1984), las bases para la toma de decisiones se pueden agrupar en dos grupos principales: no cuantitativas o no matemáticas y cuantitativas o matemáticas. En el primer grupo se incluyen: intuición, hechos, experiencia y opiniones consideradas. El segundo grupo comprende: investigación de operaciones, programación lineal, simulación, método Monte Carlo, "cabezas y colas" y teoría de juegos.

Los medios no cuantitativos se utilizan no sólo para los problemas que se refieren a los objetivos -o sea, decisiones que se vinculan con los resultados finales- sino también para acciones que requieren cursos de acción, o sea las decisiones que cubren los medios para lograr los fines. En la práctica esas técnicas son de naturaleza muy personal, están muy difundidas y se consideran como la forma más natural de llegar a una decisión.

El empleo de medios cuantitativos en la toma de decisiones presupone que los resultados son conocidos o se conocen en términos generales. En otras palabras, lo que en general se va a decidir no son los resultados, sino los medios para lograr el objetivo. La aplicación de una técnica cuantitativa es, en general, relativamente personal en la creación de la representación matemática que se va a emplear, pero el procesamiento de los símbolos o datos cuantitativos es impersonal.

La Fig. 7 presenta las técnicas disponibles para la toma de decisiones, con el fin de lograr resultados finales y determinar los medios a fin de obtener esos resultados.

### **5.1 Técnicas no cuantitativas para la toma de decisiones**

Estas técnicas son de uso frecuente en las empresas pequeñas y de tipo familiar, en las cuales el productor es a la vez el administrador y no hay registros muy precisos. La experiencia sobre lo sucedido en años anteriores, más el juicio del productor, unido a los valores, creencias y cultura, desempeña un papel importante en las decisiones de este tipo de empresas.

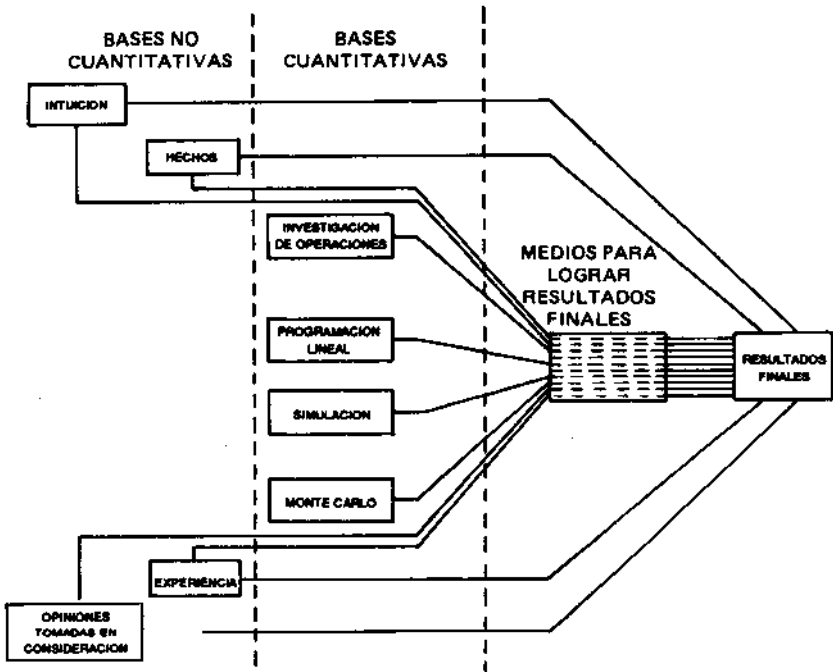


Fig. 7. Diversas bases para la toma de decisiones y su respectiva relación con las decisiones, respecto a los medios y resultados finales (Adaptado de Terry 1984).

### **Intuición**

La toma de decisiones basada en la intuición se caracteriza por el uso de corazonadas o "percepciones internas" de quien toma la decisión. En esa técnica desempeñan una función importante las preferencias, influencias, cuadro psicológico y sugerencias de la persona que toma la decisión. Es vital el elemento subjetivo. En una época se consideró la intuición como una "preciosa facultad mental que proporcionaba una línea directa a la verdad". Con los avances de las técnicas cuantitativas, se menosprecia la intuición; se la considera un método no científico, sin validez. No obstante, varios autores piensan que la intuición es básica. Según Susanne K. Langer, citada por Terry (1984), "la intuición es el proceso básico de toda comprensión, tanto operativa en el pensamiento discursivo como en la clara percepción sensorial y en el criterio inmediato. Más aún, la intuición es el principio y el fin de la lógica; todo el pensamiento discursivo se verá frustrado sin ella".

Las ventajas del uso de esta técnica son: a) se puede llegar a decisiones en períodos relativamente cortos; b) proporciona medios en general satisfactorios para emprender acciones decisivas sobre problemas de influencia limitada; c) se emplea la habilidad en la toma de decisiones. Sus principales desventajas son: a) la decisión puede resultar mala, o sea la "corazonada" fue incorrecta; b) no se dispone de medios para analizar la decisión con los iguales de quien tomó la decisión; c) se pueden minimizar u olvidar otras formas de llegar a la decisión.

### *Hechos*

Popularmente, los hechos son considerados como una base excelente para tomar decisiones. Hay una definición muy conocida y aceptada de que una "decisión debe ser tomada sobre hechos adecuados". Al emplear los hechos, la decisión se basa en datos objetivos; eso implica que las premisas sobre las cuales se basa la decisión son válidas y adecuadas. Por otra parte, las decisiones basadas en hechos dan la sensación de ser plenamente aplicables a la situación en particular; pero debe tenerse en cuenta que los hechos deben estar relacionados con la imaginación y el sano juicio de quien toma la decisión.

### *Experiencia*

Es común revisar los acontecimientos pasados antes de tomar una decisión. La experiencia proporciona guías para la toma de decisiones. Es una ayuda en las situaciones especiales, cuando se procura determinar qué hacer. Se piensa que el valor principal de la experiencia en la toma de decisiones es el desarrollo de las facultades para discriminar y analizar situaciones pasadas. Sin embargo, esa técnica es incompleta y costosa para la toma de decisiones. En general se puede usar, pero estar ciegamente ligado a ella y a los dictados de la experiencia "del último año" puede ser inapropiado. También puede suceder que los hechos involucrados en la decisión estén pasados de moda. En resumen, habría que utilizar esta técnica con precaución y mucha valoración del juicio utilizado. Esta técnica y la intuición son usadas con mucha frecuencia en las empresas agropecuarias pequeñas.

### *Opiniones consideradas*

Esta técnica se caracteriza por el uso de "la lógica tras la decisión, lógica hecha explícita y derivada de un cuidadoso análisis de la situación". Además, se emplea la cuantificación. Para efectuar ésta se reúnen y se relacionan con la decisión cierta cantidad de variables de datos estadísticos. Las opiniones han ganado aceptación a medida que los administradores han adquirido un criterio científico y han prestado más atención al grupo y a su aprobación de las decisiones.

## 5.2 Técnicas cuantitativas

Estas técnicas tienen mayor aplicabilidad en las empresas agropecuarias de tipo comercial para exportación o para el consumo interno. En su mayor parte, esas técnicas implican: definición del problema, desarrollo de hipótesis, experimentación o prueba de éstas mediante métodos matemáticos y selección de alternativas. Es necesario contar con una serie de supuestos sobre el posible comportamiento de las variables, de ahí la importancia de definir las bien. El proceso hacia la respuesta es racional, se suponen esquemas ordenados de comportamiento y se utilizan explicaciones y predicciones lógicas. Estas técnicas cuantitativas permiten ampliar los conocimientos administrativos mediante la búsqueda del comportamiento racional de las variables. Esta técnica se ha difundido mucho con el uso de la computadora, ya que ha sido posible desarrollar programas que permiten obtener respuesta a varias alternativas en corto tiempo y a no muy alto costo.

A continuación se mencionan algunas características básicas de cada técnica, así como los casos en que son más ampliamente utilizadas.\*

### *Investigación de operaciones*

Algunos consideran la investigación de operaciones como una técnica, otros emplean ese nombre para designar a la mayoría de las técnicas cuantitativas. Consiste en reunir los datos sobre el problema específico, procesar esos datos y con ellos formular informes cuantitativos sobre los méritos de los diversos cursos potenciales de acción. Se contemplan en ella las siguientes etapas: a) enunciado del problema; b) reunión de los datos pertinentes; c) creación de un modelo matemático válido para las variables pertinentes implicadas; d) sustitución de los datos en el modelo y cálculo de los resultados bajo circunstancias cambiantes; e) selección del curso de acción óptimo; f) vigilancia de la validez del modelo a la luz de los nuevos datos disponibles.

Por medio de esta técnica es posible determinar todas las variables importantes, la probabilidad y los resultados razonables de una decisión, antes de emprender la acción.

Tal como se explicará más adelante, se utilizan técnicas de optimización insumo-producto, producto-producto, insumo-insumo para decisiones importantes en la empresa agropecuaria. Sin embargo, un método cuantitativo más sencillo como el de los presupuestos comparativos es de mucha utilidad para muchas de las decisiones básicas en la empresa agropecuaria (Ver Capítulo 8).

\* Para mayor detalle al respecto, véase Terry 1984:154-178, Flast y Flast 1985, Erickson s.f. y William 1985.

### ***Programación lineal***

Con esta técnica se emplea el álgebra de matrices o ecuaciones matemáticas lineales. (Véase el Capítulo 8 para mayor detalle del uso de esta técnica).

### ***Simulación***

La idea de la simulación es hacer un funcionamiento de prueba del problema y llevar a cabo todo el proceso para observar el efecto de las variables sobre el resultado final. Se establece un modelo basado en los datos empíricos y se pone a prueba en contacto con la realidad.

"El modelo en la simulación es una representación cuantitativa de las características de la conducta, de las interacciones y de los intangibles; es uno de los atributos no lógicos de la entidad que se estudia. Además, en la simulación es posible seguir la pista de la forma en que las actividades, así como las relaciones y las variables, cambian a partir del modelo, esto es, según tengan lugar las actividades" (Terry 1984).

### ***Monte Carlo***

Esta técnica es una forma de simulación que incluye también factores de probabilidad. La simulación está guiada por el muestreo al azar, para tomar en cuenta la probabilidad de que el evento suceda. Esta técnica es predictiva; predice lo que probablemente ocurrirá en eventos reales, sin analizar eventos comparables reales.

El modelo de programación por la técnica Monte Carlo es de relativamente reciente introducción en el análisis de empresas agropecuarias en América Latina. El método es una rama matemática experimental vinculada con la experimentación con números aleatorios. Los modelos basados en la técnica de Monte Carlo resultan de gran utilidad cuando una ecuación formulada en un contexto no probabilístico tiene una solución vinculada con el valor esperado de una variable aleatoria originada por un juego probabilístico.

Según Ferreira y Estrade 1980, el método Monte Carlo puede ser descrito a grandes rasgos como un procedimiento de presupuestos múltiples que determina, por un lado, la combinación de actividades y los niveles de cada actividad, y por otro una rutina que acumula y sortea.

El programa almacena los 20 planes de mayor Margen Bruto Total, los cuales son impresos en un cuadro de salida en orden de rentabilidad decreciente.

## 6. FUENTES Y TIPOS DE RIESGO EN LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA AGROPECUARIA\*

Si todo fuese conocido con cierta certeza, la mayoría de las personas podrían ser buenos administradores y la toma de decisiones sería relativamente fácil. No obstante, en el mundo real los administradores de mayor éxito son aquellos que tienen habilidad para tomar las mejores decisiones posibles, así como el coraje para tomarlas cuando están rodeados de riesgo e incertidumbre. Deben estar listos para cambiar y modificar decisiones previas cuando los hechos nuevos o la información indican que el resultado puede mejorarse. Esta es una aplicación de la función de control que se discutirá posteriormente. Cada decisión debe supervisarse; si el resultado empieza a desviarse mucho de lo esperado o si se dispone de una mejor información, la decisión deberá ser revaluada y cambiada.

Algunos autores distinguen entre riesgo e incertidumbre. Se define al riesgo como una situación en la cual todos los resultados, así como las probabilidades posibles asociadas con cada resultado, son conocidos por quien toma la decisión. El ejemplo más simple de esa situación es el de lanzar una moneda o tirar unos dados. En esos casos, quien va a tomar la decisión conoce todos los resultados posibles antes de decidir lanzar la moneda o tirar los dados.

Con frecuencia se asigna una cierta probabilidad a hechos tales como la probabilidad de lluvia, o la predicción del tiempo, o el resultado de un evento deportivo. Sin embargo, esas son probabilidades subjetivas basadas en el juicio y la experiencia de un individuo. En muchos casos no es posible determinar una probabilidad real; sólo se dispone de probabilidades subjetivas que, al mismo tiempo, son muy variables de un individuo a otro.

Se dice que existe incertidumbre cuando existen una o las dos situaciones descritas para la toma de decisión. Es decir, cuando se desconoce cada uno de todos los posibles resultados o probabilidades, o cuando no se conocen las probabilidades del resultado; o bien cuando no se conoce ninguno de los resultados o probabilidades. Con esa distinción entre riesgo e incertidumbre, la mayoría de las decisiones del sector agropecuario podrían clasificarse como de incertidumbre. Aunque se pueden enumerar todos los resultados posibles, las probabilidades asociadas con los mismos rara vez se pueden determinar con exactitud. Lo mejor que puede hacerse es asignarle una probabilidad subjetiva. Esta es la mejor estimación de la verdadera probabilidad que puede tener quien toma la decisión basado en la limitada información disponible y en su experiencia en decisiones o eventos similares. La distinción entre riesgo e

\* Esta sección y la siguiente se basan en los lineamientos de Kay 1986.

incertidumbre sólo tiene utilidad para la administración de empresas agropecuarias individuales. Una situación de riesgo puro rara vez existe, porque la probabilidad no es conocida. Por tanto, muchos autores argumentan que los administradores de empresas agropecuarias siempre deciden en un ambiente en que prevalece la incertidumbre.

Otra línea de razonamiento argumenta que todos los actos administrativos envuelven riesgos. La base para este argumento es que aunque las verdaderas probabilidades no son conocidas, los administradores pueden formular un conjunto de probabilidades subjetivas y unirlos en el proceso de toma de decisiones. Este último argumento también puede usarse para explicar por qué cuando dos administradores enfrentan el mismo problema, bajo las mismas condiciones, pueden también tomar decisiones diferentes. Si su experiencia, antecedentes e interpretación de la información disponible les conduce a formular diferentes probabilidades subjetivas, es posible entonces que tomen decisiones diferentes.

Estos argumentos tienden a impedir que se asuma una definición distintiva entre riesgo e incertidumbre. Estos dos términos se usan con frecuencia en forma intercambiable, pero los proponentes de una probabilidad subjetiva favorecen el uso del término riesgo. Aquí se usarán ambos términos en forma intercambiable para discutir la situación común que afronta un administrador. El debe tomar una decisión con algo menos que perfecta información, con independencia de los posibles resultados y/o sus probabilidades.

## 6.1 Tipos de riesgo

La empresa afronta muchos riesgos, la mayoría de los cuales son inherentes al medio ambiente de la misma empresa. Los tipos de riesgo se pueden agrupar en cinco áreas: (en primer lugar, inestabilidad de los precios de los productos y de los insumos (éste es quizás uno de los elementos de riesgo más claramente identificados y que afecta notablemente las ganancias de la empresa). Las pérdidas de las cosechas por causa del mal tiempo, las sequías, inundaciones, daños por insectos, enfermedades, constituye un segundo tipo de riesgo. Un tercer tipo de riesgo también se presenta cuando por efecto del tiempo o por mal manejo se puede causar daño o destrucción a la maquinaria, equipo e instalaciones de la empresa. Las pérdidas de vida o la salud del productor, su familia o los trabajadores es un tipo de riesgo que podría quebrar o poner en desequilibrio el negocio. Finalmente, la pérdida de la vida o las enfermedades que afectan a los animales componen el último tipo de riesgo al cual se debe enfrentar el administrador de la empresa (Fig. 8).

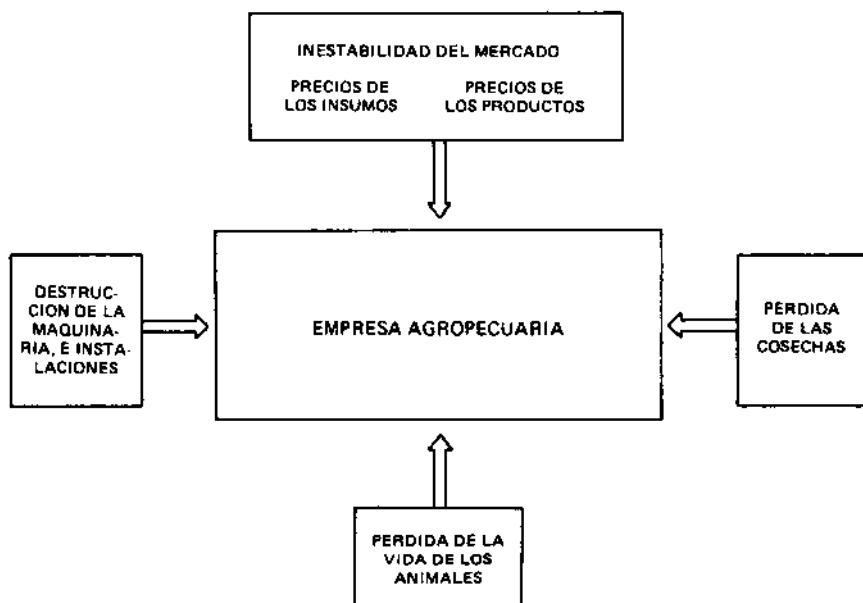


Fig. 8. Tipos de riesgo de la empresa agropecuaria.

## 6.2 Fuentes de riesgo

De igual manera que los tipos de riesgo, las fuentes del mismo se encuentran en el medio ambiente de la empresa. Una posible agrupación sería la siguiente: riesgo técnico y de producción, riesgo financiero, riesgo de precios, riesgo de los cambios institucionales y de políticas, riesgo ecológico y, finalmente, riesgo individual.

### *Riesgo técnico y de la producción*

Algunos tipos de empresa manufacturera saben que el uso de una cierta cantidad de insumos dará como resultado una cantidad fija y conocida de producto. Este no es el caso que se presenta en la mayor parte del proceso de producción agropecuaria. Los rendimientos de la producción animal y vegetal no son conocidos con certeza antes de la cosecha o venta final. El tiempo, las enfermedades, los insectos, las malezas y la infertilidad del ganado de cría son ejemplos de factores que afectan los rendimientos y que no pueden predecirse



con exactitud. Aun si se usan las mismas cantidades de insumo cada año, existen otros factores que causan variaciones en los rendimientos y que no se pueden predecir en el momento en que se toma la decisión. Esas variaciones en los rendimientos son un ejemplo del riesgo de la producción agropecuaria.

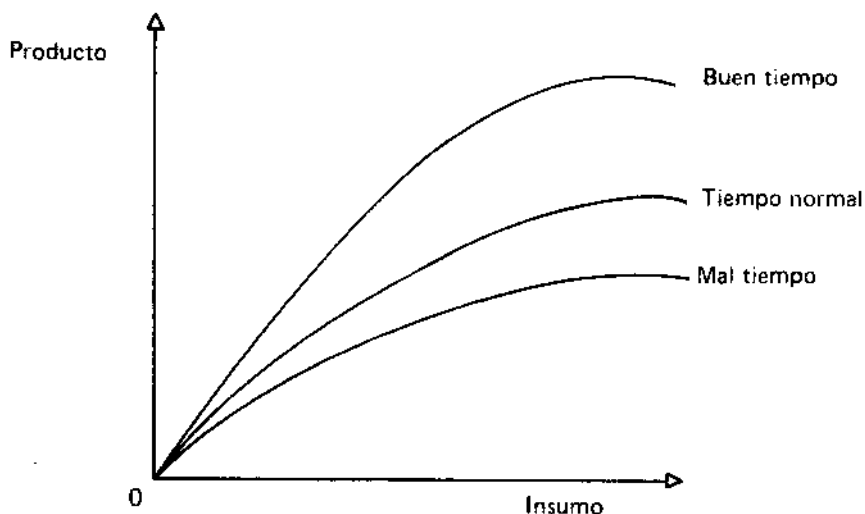


Fig. 9. Riesgo de producción debido al tiempo.

Las semillas y los fertilizantes deben aplicarse antes de que el factor tiempo se conozca; con independencia del nivel de insumo seleccionado el tiempo afectará el nivel de producción. Esto crea incertidumbre acerca del producto que se obtendrá, así como sobre el nivel de insumo que se debe utilizar.

El riesgo técnico también contribuye al problema de determinar el nivel de insumo apropiado. Este existe cuando las funciones de producción y otras relaciones técnicas no se conocen con certeza. Esto crea incertidumbre acerca de los niveles de insumo que se deben usar para obtener determinados niveles de producto, aun en ausencia de otras incertidumbres que influyen en los rendimientos, tales como el factor tiempo. En la Fig. 9 se supone que las tres funciones de la producción se conocen con cierta certeza. Si ello no es así, el administrador estará tomando decisiones bajo condiciones de riesgos de producción y riesgo técnico.

### ***Riesgo de precios***

La principal fuente de riesgo en la agricultura es la variabilidad del precio. Por lo general los agricultores sienten que pueden tener alguna influencia en los rendimientos; en el caso de los precios no es así, ya que los mismos están fuera de su control, excepto cuando se cuenta con algún tipo de cooperativa o de acción del gobierno. Los precios de los insumos y los de los productos son variables, pero los precios de los productos presentan una variabilidad mayor. Los insumos presentan generalmente precios más estables, aunque con alzas en algunos períodos de tiempo; en términos generales es posible determinarlos con cierta certeza en el momento de hacer las compras. Debido al tiempo que transcurre entre el período de siembra y el momento de obtener la producción y venderla para recibir un determinado precio, la mayoría de los productos presentan grandes diferencias de precios en relación con los que existían cuando se tomaron las decisiones.

Los precios de la mayoría de los productos agropecuarios tienen una variación estacionaria dentro de un año, así como también de año en año.

Tanto las decisiones sobre producción como sobre mercadeo se toman bajo condiciones de incertidumbre, debido a la variabilidad de los precios.

### ***Riesgo financiero***

El principio establece que hay un incremento de riesgo por pérdida del equilibrio de la firma, debido a la disminución del ingreso y a un aumento de la relación deuda/liquidez.

La incertidumbre en el rendimiento y en el precio combinados generan un riesgo financiero o incertidumbre acerca de la capacidad de la firma para pagar la deuda. Una combinación de bajos rendimientos y bajos precios esperados puede hacer difícil el repago de la deuda, al reducir el efectivo y, consecuentemente, el punto de equilibrio de la firma.

### ***Políticas de gobierno***

Muchas políticas, programas, normas y regulaciones (impuestos, incentivos, etc.) que hace el gobierno constituyen otra fuente de incertidumbre para los productores. Muchos programas básicos expiran después de dos a cuatro años, y se requiere que el Poder Legislativo apruebe nuevas leyes, las cuales a veces se demoran; queda así un programa sin vigencia. Aun bajo un programa dado, las áreas de producción fijadas por el gobierno, los precios esperados y las tasas de interés de los préstamos varían de año en año. El impuesto a los ingresos para los diferentes tipos de productos también cambia conforme a la legislación vigente.

Las políticas de gobierno sobre inflación, desempleo, oferta de dinero y comercio exterior tienen gran influencia en el nivel de precios; se convierten así en factores que contribuyen a aumentar la incertidumbre.

### *Individuos*

Los individuos con su cambiante naturaleza también generan algunas incertidumbres. Los agricultores deben tratar con su esposa, sus vecinos, los banqueros, los intermediarios, los terratenientes y muchos otros que pueden cambiar su actitud, políticas o relaciones de negocios. El amistoso banquero que rehusa otorgar un nuevo préstamo, o el terrateniente que declina renovar un contrato de arrendamiento pueden afectar las decisiones presentes o pasadas. Esos hechos pueden ser poco frecuentes, pero suceden en la vida real. Desafortunadamente esos casos se presentan en los momentos más inoportunos; ello hace que los planes de largo plazo se conviertan en una actividad de mayor incertidumbre.

## **7. PROCESO DE DECISIONES BAJO CONDICIONES DE RIESGO**

La existencia del riesgo y la incertidumbre agrega cierta complejidad y muchos problemas al proceso de la toma de decisiones. No obstante, las decisiones tienen que tomarse, y el administrador se enfrenta con el problema de tomar la mejor decisión que puede, dada la incertidumbre asociada con la información disponible. Una parte básica del problema es que la mayoría de las principales decisiones requieren información bajo la forma de un solo valor, más que de un rango de valores. El uso de los principios económicos presentados en el Capítulo 5 para determinar, por ejemplo, la cantidad óptima de fertilizante que se debe usar para un determinado nivel de producción, requiere el conocimiento de valores individuales para el precio de los fertilizantes y la respectiva función de producción. Los diferentes precios del producto dan diferentes respuestas, y el administrador debe finalmente seleccionar sólo un nivel de fertilizantes.

Por consiguiente el administrador, mediante el proceso de decisión, debe prever una cierta expectativa acerca de los precios de los productos y llegar a algo así como un valor "esperado".

### **7.1 La formación de expectativas**

Se pueden utilizar varios métodos para formar expectativas acerca de los precios y rendimientos futuros, en torno a otros valores que no se conocen con certeza. Una vez que se obtiene un valor esperado, puede utilizarse para la toma

de decisiones en el proceso de planificación; ello constituye el "mejor estimado" de un valor desconocido, el cual solamente podrá ser determinado a la luz de hechos futuros.

Es posible establecer los parámetros de una distribución probable para aquellos acontecimientos que supongan riesgo. En otras palabras, la media, la moda, las Kurtosis y la varianza (primero, segundo, tercer y cuarto momento y otras medidas de tendencia central) se pueden determinar con una probabilidad empírica de 1.0 por una distribución específica (Heady 1952).

Algunos administradores emplean una serie de precios o rendimientos actuales o pasados para encontrar un promedio simple en un período específico y lo utilizan como un "estimado". Este método es relativamente simple si se dispone de la información pertinente. En ciertos casos se hacen ajustes para llegar a un valor esperado mejor.

Otra manera de formar expectativa es seleccionar el valor que se presenta con mayor probabilidad. Este procedimiento requiere el conocimiento de las probabilidades, asociado con cada resultado posible actual o subjetivo. Bien sea que se disponga de las probabilidades de expectativas verdaderas o subjetivas, es posible hacer cálculos de la expectativa matemática.

Un administrador que debe seleccionar entre dos o más alternativas puede considerar otro factor, además del valor esperado. También es de importancia la variabilidad o dispersión de los posibles resultados con respecto a los valores esperados. Por ejemplo, si dos alternativas tienen el mismo valor esperado, ellos seleccionan aquél cuyo resultado potencial tenga la menor variabilidad.

Una medida de la incertidumbre de una distribución probable subjetiva es la dispersión de las expectativas. En el contexto estadístico la dispersión puede representarse o medirse por medio de la varianza, desviación estándar o rango del valor esperado. Si la dispersión, rango, desviación estándar o varianza de los precios esperados de un producto es cero, el administrador estará seguro en los estimativos de precios o rendimientos; su expectativa es un solo valor, puesto que él considera que solamente el precio o el rendimiento igual a 1 es posible (Heady 1952).

La medida más simple de variabilidad es la diferencia entre el resultado posible más bajo y el mayor, o sea el rango. Las alternativas con rangos menores son preferibles a aquellas con un amplio rango, lo cual prueba que sus valores esperados son los mismos. El rango no se considera una buena medida de variabilidad, porque no tiene en cuenta las probabilidades asociadas con los valores extremos en la distribución de resultados.

Otra medida estadística de dispersión muy común es la desviación estándar. Puede calcularse para una distribución probable continua o para una muestra al azar de valores tomados de la población total de alguna variable, elegidos también al azar. Una mayor desviación estándar indica una mayor dispersión de los resultados posibles y, por consiguiente, una mayor probabilidad de que el resultado actual esté más lejos de la media o del valor esperado.\*

## 7.2 Actitudes hacia el riesgo

Una vez que se han calculado los valores esperados de todas las alternativas, se esperaría que el administrador que desea maximizar sus ganancias seleccione el más alto valor esperado. No obstante, cuando se usa la maximización del ingreso esperado como criterio para tomar una decisión bajo condiciones de riesgo e incertidumbre, se ignora la gran variabilidad asociada, con mucha frecuencia, con alternativas que tienen las mejores ganancias esperadas. La alternativa seleccionada por un determinado administrador dependerá, en buena medida, de sus actitudes hacia el riesgo. En otras palabras, ¿estará el administrador aceptando un aumento en el riesgo para lograr un mayor ingreso? Sí es así, ¿cuánto?

Hay tres posibles actitudes hacia el riesgo, según Kay (1986) (Fig. 10). El administrador que sea adverso al riesgo no deseará aceptar un riesgo adicional, a menos que la ganancia esperada sea mucho mayor. Quienes son indiferentes al riesgo no necesitarán un aumento en las ganancias esperadas antes de aceptar una alternativa arriesgada. Ellos simplemente ignorarán el riesgo al tomar su decisión. Los administradores que prefieren el riesgo desean seleccionar una alternativa con la más baja ganancia esperada, para así asumir un riesgo mayor. Algunas veces a este grupo se le denomina "amantes del riesgo".

La mayor parte de la gente es adversa al riesgo. No obstante, algunos prefieren tomar algún riesgo, en tanto que otros son indiferentes. Generalmente quienes son adversos al riesgo son muy cuidadosos al tomar una decisión sobre una transacción en la que hay alto riesgo y altas ganancias esperadas.

\* Para mayor información sobre estos conceptos consultar cualquier libro de estadística. Por ejemplo, Kendall M.G.; Buckland, W.R. 1980. Diccionario de Estadística. Madrid. Ediciones Pirámide, o: Schott, S. 1950. Estadística. Barcelona. Editorial Labor.

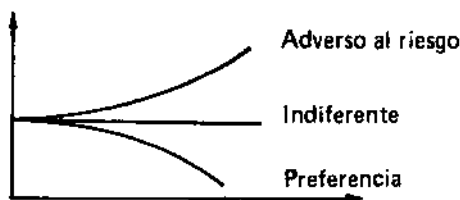


Fig. 10. Actitudes posibles frente al riesgo.

### 7.3 Reducción del riesgo y de la incertidumbre

Hay por lo general tres razones, relacionadas entre sí, por las cuales un administrador adverso al riesgo estará interesado en tomar algunas medidas para reducir el riesgo y la incertidumbre. La primera es reducir la variabilidad del ingreso sobre el tiempo; esto permite una planificación más segura para asuntos tales como el pago de la deuda, gastos de costo de vida de la familia y el crecimiento de la empresa. En segundo término, hay una necesidad de asegurar algún nivel mínimo de ingreso para que la familia pueda afrontar los gastos de su costo de vida, así como otros gastos fijos. Una tercera razón para reducir el riesgo y la incertidumbre al mínimo es la supervivencia de la empresa. Varios años consecutivos de bajos ingresos pueden hacer que la empresa vaya a la bancarrota. Algunos estudios recientes muestran a muchos administradores que han fijado la supervivencia de su empresa como el objetivo o meta más importante. Ellos están dispuestos a aceptar un ingreso esperado más bajo si se reduce la variabilidad del ingreso, con lo cual se reduce el riesgo del fracaso de la empresa.

Se pueden utilizar varias técnicas para reducir el riesgo y la incertidumbre asociados con el ingreso variable. Algunas tienden a reducir la variabilidad total; otras intentan asegurar un mínimo precio o ingreso. Cada una de esas técnicas tiene un tipo de costo directo o indirecto asociado con su caso.

#### *Diversificación*

Muchas empresas diversifican o generan más de un producto para evitar la dependencia total de la producción y precio de un sólo producto. Si la ganancia de un producto es baja, la ganancia por la producción y venta de otros productos puede evitar que la ganancia total caiga debajo de ciertos niveles. En la producción agrícola la diversificación que genera dos o más productos puede reducir la variabilidad del ingreso cuando todos los rendimientos y precios no están a un nivel alto o bajo al mismo tiempo.

También puede tratarse de la diversificación del mercado. Esto puede hacerse si se vende la producción anual por partes durante el año de mercadeo. Por ejemplo, se puede vender un tercio de la cosecha cada tercer mes. Esta estrategia de mercado elimina la posibilidad de vender la cosecha total al más bajo precio del año. Naturalmente, eso eliminará también la posibilidad de vender la cosecha total al mayor precio. La diversificación en el mercado elimina algunas de las variaciones estacionales en precios de los productos; ello da como resultado que se reciba un precio cercano al promedio del año por la venta de la producción total.

### Seguros\*

Un administrador puede obtenerse un seguro para su negocio en una o dos formas. Un seguro formal puede obtenerse por medio de una compañía de seguros; esto cubre muchos tipos de riesgos que, si se presentan, podrían tener un severo impacto en el equilibrio del negocio, así como en su supervivencia. Otra alternativa es que el negocio tenga su propio seguro o sea un autoseguro. En esta última opción debe preverse algún tipo de reserva o liquidez financiera para el año en que ocurre una pérdida. Sin esa reserva financiera, un cultivo puede perderse debido a una tormenta o a un incendio, en forma tal que el negocio total se pone en peligro.

La selección entre un *seguro informal* y el *autoseguro* está influida por la diferencia entre el pago de una prima anual a la compañía de seguros y el costo de mantener la liquidez de reserva. Esta selección puede expresarse con la siguiente ecuación, según Kay (1986):

$$G = R(r-i) - P$$

donde

G	=	Ventaja de asegurarse del seguro
P	=	Prima anual por el seguro
R	=	Reserva financiera necesaria
r	=	Costo de oportunidad de la reserva financiera (%)
i	=	Ganancia real sobre la reserva financiera (%)

Si G es mayor que cero, la decisión debe ser usar el seguro formal, ya que el costo (en términos de ingreso sacrificado) de mantener la reserva financiera es mayor que el costo de la prima del seguro.

Muchos productores tienen un seguro formal. La ecuación mencionada sirve para probar algunas de las explicaciones dadas. Primero, el costo de oportunidad de la reserva financiera será con frecuencia mayor que aquél que la reserva

\* Para información más detallada al respecto véase: Hazell, Pomareda y Valdez (editores) 1986.

genera en seguridad, es decir una inversión líquida tan segura como una cuenta de ahorros. Segundo, existe un problema en determinar el tamaño de la reserva financiera. Adquirir y mantener una reserva tan grande que permita cubrir pérdidas de todas las posibilidades puede resultar muy costoso. Aún si la reserva se disminuye en tamaño existe una probabilidad de aumento que la hará inadecuada para cubrir las posibles pérdidas que puedan ocurrir en un momento determinado. Existe también el problema de encontrar cómo adquirir el efectivo necesario para renovar la reserva en cualquier momento en que se use.

Muchos tipos de riesgo son asegurables. Un administrador puede escoger una combinación de seguro formal y autoseguro. La actitud hacia el riesgo y la condición financiera del negocio determinará la combinación que se puede escoger.

### *Seguro de la propiedad*

El seguro de la propiedad es uno de los tipos más comunes de cobertura del seguro. Protege contra la pérdida de edificios, maquinaria, ganado, grano almacenado e incendios. Una póliza con extensión podrá cubrir protección contra pérdidas por tormentas, robo, explosión, caída de aviones y otros peligros similares.

El seguro de la propiedad es relativamente barato si se compara con las pérdidas irreparables que pueden producir las tormentas, vientos o un incendio. Por consiguiente, muchos productores escogen por lo menos un seguro a la propiedad mínimo para sus bienes de capital más valiosos.

### *Seguro de responsabilidad*

Este tipo de seguro protege contra demandas de terceros por daños personales y a la propiedad por los cuales el asegurado es responsable. Por ejemplo, la responsabilidad cubierta por un seguro de automóvil paga por daños a terceras personas cuando el conductor asegurado comete la falta. La responsabilidad reclamada por una empresa agropecuaria puede ocurrir cuando el ganado camina por la carretera y causa un accidente, o cuando una tercer persona hace daño a la propiedad. El riesgo de reclamo de esa responsabilidad puede ser pequeño, pero algunos de los reclamos atendidos por los juzgados en los últimos años en Estados Unidos, por ejemplo, han sido muy grandes.

### *Seguro de cosechas*

Existen dos tipos de seguros de cosecha. En primer lugar, el seguro contra granizo que protege los cultivos contra pérdidas provocados por una tormenta de ese tipo. Cierta número de compañías privadas o estatales (por ejemplo en México, Panamá, Ecuador y Bolivia) proporcionan ese tipo de cobertura; su costo



depende de la cantidad de cobertura deseada y de la frecuencia del daño en el pasado, así como de la intensidad habitual de las tormentas de granizo en el área local.

Otro tipo de seguro es el denominado contra todo riesgo. Como su nombre lo indica, proporciona protección contra la pérdida de las cosechas ocasionadas por cualquier causa, excepto negligencia, mal manejo o robo. En general los mayores pagos por todo riesgo han sido, en su orden, por heladas tempranas, granizo y daño ocasionado por insectos. También hay algunas compañías privadas que experimentan con ese tipo de seguro en una escala limitada. Debido a que la sequía afecta a todos los cultivos y es la causa de la pérdida parcial o total de los mismos, muchos agricultores compran el seguro contra todo riesgo.

### ***Seguros de semovientes***

Para reproductores finos, por muerte accidental, infertilidad temporal y permanente.

### ***Seguro de vida***

Existen muchos tipos de seguro que protegen de las pérdidas causadas por la muerte del propietario (administrador) o de cualquier miembro de su familia. Esta clase de seguro se usa para que la familia puede afrontar pago de deudas, pagos de impuestos a la herencia y otros gastos relacionados con la transferencia de la propiedad y la administración de la empresa. Hay dos tipos básicos de seguros de vida: el seguro a término y el permanente. El primero proporciona protección a un costo relativamente bajo, pero no permite ahorros o valores en efectivo futuros. Da protección para un período específico de cinco a diez años y hace efectivas las pólizas sólo si el asegurado muere dentro de ese período. Al final del período el seguro se vence y será necesario, si así se desea, adquirir una nueva póliza para otro período. Las primas para el seguro a término aumentan con la edad del asegurado.

Existen muchos tipos de seguro permanente; cada uno tiene una combinación de protección, ahorro y aumento del capital efectivo. Muchos de los seguros de ese tipo pagan una prima por 20 años, o hasta los 65 años, pero son considerados pagables hasta la muerte del asegurado. Las pólizas endosables proporcionan una protección por un valor determinado de la póliza en un período de tiempo específico cuando aún vive el asegurado. El valor efectivo de algunos seguros de vida permanente proporcionan una garantía para préstamos de otras agencias financieras. Debido al valor en efectivo y otras características permanentes de estos seguros, las primas son más costosas que otro tipo de pólizas.

### *Comentarios generales*

Es muy conveniente que cualquier administrador o productor que esté pensando en comprar un seguro llegue a familiarizarse con la terminología del seguro, para administrar exactamente el tipo y la cantidad de cobertura que desea, así como el lugar donde le resulta más conveniente comprar.\* Los factores que se pueden considerar al seleccionar una compañía de seguros son, entre otros, las tasas competitivas por las primas, buen servicio e historia de cómo se han resuelto reclamos en el pasado. Hay que considerar que comprar un seguro muy alto o comprarlo muy pequeño es algo costoso. La cantidad correcta es una condición individual que se basa en la actitud hacia el riesgo y la condición financiera del negocio.

### *Crédito sin usar*

Algunas entidades han revelado que muchos productores no prestan hasta el límite que su prestatario le ha asignado o aprobado. Este crédito sin usar se convierte en una reserva que le proporciona al productor fondos adicionales si sobreviene un evento desfavorable. Al utilizar esa técnica no se reducen el riesgo ni la incertidumbre, pero sí constituye una medida de protección contra pérdidas en años de bajo ingreso. No obstante, esto tiene un costo que es igual a la ganancia adicional que la empresa podría haber ganado con capital que no se usó.

### *Contrato de producción*

La incertidumbre en los precios puede eliminarse o reducirse usando uno o dos tipos de procedimientos, es decir, fijando un precio de venta o compra antes de la fecha de entrega del producto. Es posible fijar precio de venta antes de la cosecha y aun antes de la siembra. Este primer tipo es un contrato en efectivo con un comprador, quien está de acuerdo en pagar un precio fijado por cierta cantidad y calidad de un producto que se entregará en una fecha posterior. Un contrato legal en efectivo obliga a las dos partes, con independencia de los cambios de los precios entre la fecha de la firma del contrato y la fecha de entrega del producto.

Los contratos futuros sobre un producto intercambiable pueden comprarse o venderse por intermediarios llamados corredores; constituyen una segunda forma de fijar un precio. El intento de fijar un precio con contratos a futuros se

---

\* En tal sentido, pueden consultarse obras de divulgación, tales como: Zúñiga Díaz, F. *et al.* ABC de los Seguros. 1983. San José, Costa Rica. Instituto Nacional de Seguros.

llama subastar. La teoría y técnicas de las subastas se encuentra en la mayoría de los textos de mercadeo. Todo administrador que desea trabajar con el mercado de futuros debe familiarizarse con sus técnicas antes de establecer un precio exacto por medio de las subastas en el contrato de futuros, debido a que los precios de mercado y los de contratos futuros no se mueven siempre en la misma dirección. No obstante, dentro de ciertos márgenes es posible establecer un precio dado.

### *Otros métodos para reducir el riesgo*

Existen otros métodos que se pueden usar para reducir la variabilidad del ingreso. La participación en programas de ciertos productos incentivados por programas de los gobiernos ha sido un método que permite garantizar un precio mínimo o alguna combinación que depende del producto y del programa.

La flexibilidad también es una buena recomendación. De ese modo se organizan los recursos con una relativa, fácil y poco costosa forma de moverse de una empresa hacia otra. Así, cuando la rentabilidad de una empresa es muy baja, el plan de la empresa puede cambiarse fácilmente para incluir otra empresa que sea relativamente más rentable.

Sin embargo, la tecnología moderna ha hecho difícil mantener esa flexibilidad. Hay muchas máquinas nuevas, edificios y técnicas de producción muy especializados como para que se puedan usar en otra empresa. Por ejemplo, es muy difícil convertir una cosechadora de algodón o una ordeñadora o una piara para otro uso. Finalmente, la selección del plan global de la empresa puede afectar la variabilidad del ingreso. Por ejemplo, empresas tales como el hato lechero o los cultivos irrigados tienen una historia de ingresos más estables que las que se dedican al cultivo vegetal o alimentos para el ganado. No obstante, existe siempre el problema de intercambio entre el riesgo y la ganancia esperada. En el largo plazo las empresas con mayor variabilidad del ingreso tienen en general una mayor ganancia esperada.

## **PREGUNTAS DE REPASO**

1. Describa brevemente el ambiente en el cual se desarrolla el proceso de toma de decisiones en la empresa agropecuaria. Señale las características de la agricultura comparada con la industria, e indique las implicaciones que esas características tienen en la fijación de políticas y en la administración de la empresa.
2. Prepare un Cuadro en el cual enumere los recursos de la empresa, e indique qué importancia tiene éstos en el proceso de tomar decisiones.

3. Describa las siete etapas del proceso de toma de decisiones. Ilustre con un ejemplo sus planteamientos.
4. ¿Cómo se pueden clasificar las decisiones de la empresa? Ilustre con algún ejemplo sus planteamientos.
5. Prepare un Cuadro con ejemplos de tipos de decisiones para las principales actividades administrativas.
6. Describa y muestre la importancia de las características de las decisiones, según Emery.
7. Defina riesgo e incertidumbre y señale sus diferencias e importancia en la administración de la empresa agropecuaria.
8. Describa las fuentes y tipo de riesgo en la toma de decisiones de la empresa agropecuaria. Indique cuál o cuáles fuentes de riesgo es o son más importantes y explique por qué.
9. Discuta cómo es el proceso de decisiones bajo condiciones de riesgo y señale los medios que se han utilizado para crear expectativas y llegar a un valor "esperado". Señale ventajas y desventajas, así como los casos en que se puede usar cada medio que mencione.
10. Prepare una discusión sobre las técnicas utilizadas para disminuir el riesgo y la incertidumbre. Señale ventajas y desventajas, y muestre mediante ejemplos en qué casos se utiliza cada técnica.

## CAPITULO 3

# EL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS



El avance tecnológico de los últimos años ha creado la necesidad de contar con herramientas capaces de captar, adaptar, procesar y manejar la abundante información en una forma más rápida y segura. La computadora se ha convertido en la herramienta más útil para ese propósito.

Un sistema de computación para la empresa agropecuaria está compuesto del equipo, el personal y los procedimientos organizados para realizar un conjunto de tareas, en forma de programas. El *hardware* es todo el equipo físico y electrónico. El *software* es el conjunto de instrucciones que sirven para resolver un problema en la máquina.

El *hardware* tiene los siguientes elementos: Unidad Central de Procesamiento (UCP) es el componente que controla todas las actividades de un sistema de computadoras. Unidad de Control es la que supervisa todas las operaciones bajo la dirección del programa almacenado. Unidad de Aritmética Lógica (UAL) es la que realiza todas las operaciones lógico-aritméticas y transfiere los datos entre esas operaciones y las posiciones de almacenamiento.

Las minicomputadoras son computadoras de propósito general cuya UCP está contenida en una sola tarjeta lógica, o a lo sumo en unas pocas tarjetas. Tienen amplia aplicación en los negocios. Una microcomputadora es una computadora pequeña cuya UCP está contenida en una sola pastilla.

Se denomina periférico a todo dispositivo que permite la comunicación de la computadora con el exterior. Los periféricos son la entrada y salida. Los más importantes son: impresoras, terminales, modems, unidades de disco, unidades de cinta magnética, *plotters*, displays, memoria de burbujas y digitalizadores.

El *software* es de tres tipos: a) sistema operativo como CP/M, MS/DOS y UNIX; b) *software* de aplicación, tales como Lotus 1, 2, 3 DBase III; y c) *software* de lenguaje como FORTRAN, COBOL, PASCAL y BASIC.

El lenguaje que emplean los programadores para formular las instrucciones que se darán a la computadora se llama lenguaje de programación.

La compra de un sistema de computación para la empresa agropecuaria contempla: a) identificación de las necesidades específicas de la empresa; b) evaluación del *software* disponible en el mercado; c) selección del *hardware* y de los dispositivos más apropiados; d) decidir la compra.

La computadora es muy útil en el proceso de decisiones de la empresa agropecuaria. Sus aplicaciones abarcan: a) contabilidad financiera; b) planificación, registros de producción; c) mercadeo; d) usos misceláneos, tales como juegos, sistema de tiempo compartido, procesador de palabras y correo electrónico.

**BIBLIOGRAFIA**

1. AGUILAR, A. *et al.* 1985. Administración agropecuaria. Editorial Limusa. México. 576 p.
2. BENEKE, R.D. 1964. Dirección y administración de granjas. Trad. del inglés por José Soto Angeli. México, D.F. Limusa-Wiley. pp. 439-549.
3. BLACK, J.D. *et al.* 1962. Dirección de explotaciones agrícolas: administración organización y técnica de la agricultura. Trad. del inglés por Ramón Avellaneda Carbonell. Barcelona, Reverté. 1030 p.
4. BOEHLJE, M.; EIDMAN, V.R. 1984. Farm management. New York, John Wiley E. Sons. pp. 436-488.
5. BREVIS, O.; JOLLY, A. 1970. Manual de la administración de la empresa agrícola y el asentamiento. Santiago de Chile, Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria. pp. 37-39.
6. CASAVANT, K.; INFANGER, C.L. 1984. Economics and agricultural management: An introduction. Prentice Hall Inc., Englewood, N.J., pp. 150-165.
7. EMERY, N.C.; BECKER, A.; SMITH, F.J. 1972. Farm business management. 2 ed. New York, The McMillan Co. pp. 4-16.
8. ERICKSON, W.J.; HALL, O.P.Jr. *s/f.* Computer models for management science. California, Adison-Wesley. Publ. Co.
9. FERREIRA, G.; ESTRADE, A. 1980. Formulación de sistemas de producción para los suelos pesados y fértiles del Nordeste. Tesis para título de Ing. Agr. Ministerio de Educación y Cultura, Universidad de la República. Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay. pp. 29-31.
10. FLAST, K.; FLAST, L. 1985. 1-2-3 Run 41 Programas prácticos, Lotus 1-2-3. Trad. del inglés por José María Troya Linero. Revisor Técnico: Antonio Vaquero Sánchez. Madrid, Osborne/Mc Graw-Hill. 295 p.
11. HAMILTON, E.; BRYAN, W.R. 1965. Para una eficiente administración rural. Trad. del inglés. México, D.F., Troquel. 490 p.

12. HAZELL, P.; POMAREDA, C.; VALDEZ, A. (Editores). 1986. Crop insurance for agriculture development: Issues and experience. Baltimore, The John Hopkins University Press. 322 p.
13. HEADY, E.O. 1952. Economics of agricultural production and resource use. Englewood, N.J., Prentice Hall Inc. pp. 439-462.
14. HEDGES, T.R. 1967. Administración de empresas agrícolas. Trad. del inglés por Ramón Palazón. México. Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional. pp. 543-570.
15. HOPKINS; TURNER, D.A. 1966. Administración de granjas. Trad. del inglés por Alfonso Vasseur Walls. 2 ed. México, D.F., CECSA. 240 p.
16. IICA. 1965. Segundo curso nacional de administración rural. Material didáctico. IICA-Zona Sur, Pelotas, Brasil, p. irr.
17. KAY, R.D. 1986. Administración agrícola y ganadera: Planeación, control e implementación. Trad. por Alberto García Mendoza. México, Compañía Editorial Continental. pp. 391-412.
18. TERRY, R.G. 1984. Principios de administración. México, Cía. Editorial Continental. p. 155 y 694.
19. WILLIAM, H.P. 1985. Model building in mathematical programming. 2 ed. New York, John Wiley & Sons. p. 349.



## INTRODUCCION

En los últimos años se ha observado un fenómeno interesante que ha tenido influencia desde los sectores más simples hasta los más complejos en los que se desenvuelve día a día el ser humano. Este fenómeno es la rápida evolución que ha experimentado la tecnología, que brinda nuevos descubrimientos, avances y perspectivas, y permite plantear nuevas necesidades.

Esa evolución ha impactado también el campo agropecuario, y específicamente la administración de las empresas agropecuarias, en donde se ha introducido una serie de variables que contribuyen a aumentar la cantidad y diversidad de la información que se requiere para tomar decisiones que impriman eficacia al proceso administrativo. En efecto, además de las cambiantes condiciones del clima, que influyen en el comportamiento del suelo y en las condiciones del cultivo y en la crianza de los animales, también hay cambios en las políticas macroeconómicas y microeconómicas relacionadas con el sector, los cuales pueden afectar los precios, la oferta, la demanda, el comercio exterior o interno de los productos e insumos y las inversiones.

Debido a esos grandes cambios, que el medio ambiente introduce en las condiciones según las cuales se desarrolla y se administra la empresa, las necesidades y el manejo de la información también cambian. Surgen así técnicas y herramientas modernas y eficaces que permiten un mejor trabajo para dirigir y controlar el comportamiento de la empresa y para evaluar las alternativas antes de tomar una decisión. Esas técnicas y herramientas deben ser capaces de captar, adaptar y procesar rápida y efectivamente grandes cantidades de información. La herramienta más útil para lograr este cometido es la computadora. Con los adelantos de la miniaturización de los componentes electrónicos usados en la computadora, hoy sus servicios están al alcance de cualquier administrador o mediano productor agropecuario a precios razonables.

El mercado de las computadoras crece en América Latina a un ritmo que no se sospechaba hace 10 años. Las aplicaciones para la agricultura son cada vez más amplias y sencillas. Hay toda una gama de revistas y libros que describen el uso actual y potencial de las computadoras. Algunos afirman que

la computadora ayudará a simplificar el proceso de decisiones y la administración en la empresa agropecuaria.

Este Capítulo tiene los siguientes objetivos:

- Describir brevemente cómo incide en la administración de la empresa agropecuaria el desarrollo creciente de la agricultura y la revolución de la información.
- Señalar la importancia del uso de la computadora en la administración de la empresa agropecuaria.
- Describir un sistema de cómputo para la empresa agropecuaria y su aporte en el proceso de toma de decisiones.
- Describir y analizar el proceso de decisiones para la compra de un sistema de computadora para la empresa agropecuaria.
- Describir algunos de los campos de aplicación más importantes de la computadora en la administración de la empresa agropecuaria.

## **1. EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA Y LA REVOLUCION DE LA INFORMATICA**

Al conjunto de fuerzas productivas que potenció el desarrollo del sector en los últimos 35 años en América Latina y el Caribe, hay que agregar la incorporación de una amplia variedad de insumos tecnológicos, frutos del esfuerzo científico, la investigación y la experimentación y, en especial, la adopción de patrones tecnológicos exógenos a la región. En 1985 se empleaban 20 veces más fertilizantes químicos que en 1950 y 25 veces más pesticidas. La dotación de tractores pasó de 125 000 en 1950 a un millón de unidades en 1985. El cambio tecnológico, además de significar una modificación de las relaciones intersectoriales, ha transformado las estructuras y las relaciones intrasectoriales (CEPAL/FAO 1986).

Esta incorporación de tecnología, cuya aplicación exige la adquisición de insumos químicos, biológicos, mecánicos y energéticos, ha provocado un incremento enorme en la productividad de la tierra, acompañada de un gran mejoramiento en la rentabilidad de los cultivos y de la ganadería.

Estos cambios generan una gran cantidad y variedad de información procedente del medio ámbito de la empresa; este aumento en la información es un fenómeno positivo siempre que sea manejado y clasificado en forma

la información, pues con ellas se puede efectuar rápida y eficientemente la recepción, procesamiento y obtención de datos. Esta útil herramienta en el procesamiento de información ha traído como consecuencia el desarrollo de una nueva corriente conocida como informática, responsable del desarrollo de "todas las tecnologías que colectivamente tratan de la recolección, procesamiento y transmisión de información con asistencia de una computadora" (Darcy y Boston 1987). La informática es una de las corrientes en las cuales la rapidez del cambio tecnológico presenta mayor aceleración. Desde comienzos de la década de los cuarenta la tecnología informática ha sufrido una evolución vertiginosa, debido en especial a los avances de la electrónica. La sustitución de los bulbos por los transistores, y de éstos por los circuitos integrados, marca las grandes fases, llamadas *generaciones* de la informática (Ver Cuadro 5) (Correa 1988).

## 2. PERSPECTIVAS DEL USO DE LA COMPUTADORA

Como cualquiera otra empresa, la agropecuaria ha establecido un sistema de información por medio del cual se generan los datos necesarios para que la administración pueda desempeñar mejor su tarea. Se puede afirmar que este sistema tiene por lo menos tres niveles. El primero sería el proporcionado por los sistemas y servicios de redes de agencias del gobierno, universitarias o de firmas privadas que proporcionan información sobre las condiciones del tiempo, los precios, la situación del mercado de ciertos productos, aspectos técnicos sobre cultivos y animales de crianza, el uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas, etc.

El segundo nivel es el de la información que suministra la empresa hacia el medio ámbito externo. Por medio de esa información la empresa comunica sus requerimientos de insumos para las condiciones en que desarrolla sus actividades productivas, la calidad y cantidad del producto o productos que tiene o tendrá para la venta, así como también las épocas de compra y venta, las necesidades de asistencia técnica y crediticia, etc.

El tercer nivel es el de la información interna de la empresa como una unidad de negocio. Ese tipo de información sirve, en combinación con la de los otros niveles, para la toma de decisiones administrativas y para mantener la empresa en operación.

En el desarrollo del primer objetivo se estableció la estrecha relación existente entre la información como fuente de desarrollo y la computadora como una herramienta útil que permite el manejo eficaz de la información y, por ende,

Cuadro 5. Generaciones de computadoras.

Generación	Período	Características
0	Años cuarenta.	Procesador de bulbos, sin capacidad de memoria de programas.
1	Principios de los cuarenta.	Programas almacenados en la memoria. Programación en lenguaje de máquina. Procesador de bulbos.
2	Fin de los cincuenta.	Lenguajes de programación de más alto nivel (COBOL). Unidades centrales en transistores discretos. Memoria magnética, impresoras, ingreso de datos con tarjetas perforadas.
3	Años sesenta.	Circuitos integrados híbridos o de baja integración en la unidad central. Trabajo en tiempo compartido.
4	Fin de los sesenta hasta el presente.	Circuitos de alta integración (VLSI), redes, aparición del microprocesador y de las microcomputadoras; almacenamiento en diskettes y discos ópticos; informática distribuida. Supercomputadoras.
5	Fin de los ochenta o años noventa.	Programación en lenguaje natural. Reconocimiento de la voz, síntesis de la palabra. Circuitos integrados de arseniuro de galio. Tratamiento de conocimientos, y no sólo de datos. Procesamiento paralelo.

Fuente: Office of Technology Assessment (OTA), Congress of the United States, International Competitiveness in Electronics. Washington, noviembre de 1983.

contribuye al desarrollo. Por ello, se considera a la computadora como el dispositivo más útil de nuestros días para proporcionar un sistema de información capaz de captar y manejar los niveles ya mencionados en forma que sea útil al proceso de administración y gerencia.

Esa relación y el concepto del uso de la computadora como una herramienta útil son relativamente nuevos en la empresa agropecuaria.

Como toda innovación, la utilización de la computadora en la empresa crea cierta incertidumbre y duda. Hace medio siglo ocurrió lo mismo con el tractor; fue necesario que transcurrieran casi 30 años para que la mayoría de las empresas comerciales lo adoptasen. La mayor parte de las dudas que surgieron para la adopción del tractor se presentan ahora para la adopción de la computadora. Las preguntas que se hace el productor de hoy son las mismas. ¿Debería comprar una computadora? Si es así, ¿cuál es la que más me conviene y cuándo debo comprarla? Estas preguntas son tan importantes hoy respecto de la computadora como hace cincuenta años lo eran para el tractor.

Tanto el tractor como la computadora representan un aporte de potencia para la empresa agropecuaria. La potencia que aporta el tractor es mecánica y la de la computadora es administrativa. La decisión de comprar o no la computadora abarca varios tipos de consideraciones, algunas de carácter técnico, otras de carácter económico y algunas aun en el campo social, ya que la educación y el nivel cultural del administrador o productor tendrán su influencia en la decisión. En todo caso, la decisión se basa en comparar los beneficios que representa la herramienta con su costo. Si los beneficios son mayores que los costos, el administrador que desea tener más éxito en su negocio la comprará.

Varios observadores han predicho que la mayoría de las fincas comerciales de Estados Unidos tendrán capacidad computacional individual a final de esta década. En América Latina será posible también tener una porción apreciable de empresas agropecuarias que utilicen sistemas computacionales, en especial en países como Argentina, Brasil, Costa Rica, Colombia y México. La tecnología de la computación se desarrolla muy rápidamente, y cada vez estará más al alcance de un mayor número de empresas. No obstante, es necesario que se desarrollen mayor número de programas adaptados a las condiciones en las cuales trabajan las empresas agropecuarias a nivel regional o local.

## 2.1 Aplicaciones de la computadora

Según Villanueva (1987), el estudio de la computadora suele hacerse desde el punto de vista de su aplicación, el cual se divide en tres categorías: a) aplicaciones científicas o técnicas, por ejemplo pruebas de resistencia de aviones, control de vuelos, lecturas sísmicas, inversión de matrices, etc; b) aplicaciones comerciales o administrativas, por ejemplo contabilidad, procesamiento de

órdenes de compra, emisión de cheques, planillas de personal, control de inventarios, etc; c) aplicación en humanidades, por ejemplo diseño computarizado de arte, reproducción de mapas, investigación histórica, composición de música, etc.

El total de aplicaciones se ha multiplicado cada década por 10: de 300 en 1960 a más de 3 000 en 1970, y a más de 30 000 en 1980. Actualmente se conocen más de 100 000 aplicaciones (Villanueva 1987).

Las aplicaciones científicas y comerciales tienen ciertas características básicas similares, a pesar de que sirvan a diferentes usuarios. Si se considera el producto de una empresa, se puede decir que las aplicaciones científicas intervienen en el diseño del producto, mientras que las de índole comercial tienen por objeto asegurar que el producto sea fabricado en la cantidad correcta y que llegue en forma eficiente y económica al consumidor.

### 3. EL SISTEMA DE COMPUTACION PARA LA EMPRESA AGROPECUARIA

El mundo está gobernado por toda clase de sistemas. Siempre se ha oído hablar del sistema solar, de los diferentes sistemas que forman el cuerpo humano, etc. Se entiende por sistema "un grupo de elementos que interactúan entre sí conformando un todo".

Sin considerar el tipo, propósito o estructura organizacional de un negocio, hoy las actividades empresariales están controladas por un sistema de procesamiento de información. Este sistema se encarga de generar los datos e información a ser analizados por el administrador en la toma de decisiones. Como se ha mencionado, los sistemas de información están manejados por sistemas computacionales, que son equipos electrónicos capaces de recibir y almacenar información, de ejecutar operaciones lógicas y numéricas con la información y, por último, brindar un resultado de dichas operaciones.

Un sistema está compuesto de equipo, personal y procedimientos organizados para realizar un conjunto de tareas. Un sistema de computadora está caracterizado por la entrada, el procesamiento y la salida de datos. Es un conjunto de *hardware* y *software* por medio del cual se procesa una aplicación.

Se entiende por aplicación al *software* necesario para realizar una función específica en una computadora, tal como el proceso de pagos de una pensión de estudiante o la preparación del informe de sus calificaciones (Villanueva 1987).

### 3.1 Hardware

Se entiende por *hardware* todo el equipo físico y electrónico de computación, el cual tiene los siguientes elementos: (Villanueva 1987).

#### *Unidad Central de Procesamiento (UCP)*

Es el componente que controla todas las actividades de un sistema de computadora. Esta unidad acepta los datos de los diferentes equipos de entrada y los procesa de acuerdo con un esquema de instrucciones del programa. La UCP está formada por tres componentes. Se puede afirmar que la capacidad de una computadora se define por el tamaño, función y eficacia de la UCP. "Las UCP se pueden distinguir por el número de *bits* (*binary digits* = dígitos binarios) que éstas pueden procesar simultáneamente. En la actualidad las microcomputadoras son de 8, 16, y 32 *bits*. A mayor número de *bits* mayor velocidad de procesamiento, mayor número posible de instrucciones y acceso a mayores cantidades de memoria, es decir mayor potencia" (Villanueva 1987).

#### *Unidad de Control*

La Unidad de Control supervisa todas las operaciones bajo la dirección del programa almacenado. Coordina y controla al sistema de computadoras de manera semejante a la forma en que el cerebro dirige al cuerpo. Ubica en la memoria principal la instrucción que será ejecutada inmediatamente y la interpreta. Luego la instrucción es ejecutada por otras unidades de la computadora, bajo la dirección de esta unidad.

#### *Unidad Aritmética/Lógica (UAL)*

Es la que realiza todas las operaciones aritméticas y lógicas y transfiere los datos entre las operaciones aritméticas y lógicas y entre las posiciones de almacenamiento. Una operación lógica es la comparación de dos valores, las operaciones aritméticas son la suma, resta, multiplicación, división y exponenciación. Un componente fundamental empleado en las operaciones es el registro, que es un área de almacenamiento en la UCP donde se guardan temporalmente los datos durante esas operaciones.

#### *Almacenamiento Primario (Almacenamiento Interno)*

Es la memoria principal de la computadora. Tiene capacidades limitadas para almacenar datos. La capacidad de memoria se mide por la cantidad de *bytes* (unidad primaria de almacenamiento de información capaz de guardar un carácter, se compone de 8 *bits*) disponibles en la memoria. La capacidad de almacenamiento está definida por el término *Kbytes* que representa 1024 *bytes*

de almacenamiento. Así, decir que la memoria principal tiene una capacidad de 16K significa que ésta tiene 16384 *bytes* de almacenamiento. La memoria principal se compone de dos clases, ROM (*read only memory*), memoria de lectura únicamente, que contiene áreas de almacenamiento en las cuales solamente se puede leer la información. RAM (*random access memory*), memoria de acceso aleatoria, que define la memoria principal como una serie de áreas de almacenamiento, en las cuales se puede almacenar un flujo continuo de datos y subsecuentemente puede leerse durante el proceso. Se tiene acceso a cada elemento almacenado en forma independiente.

Las Figs. 11 y 12 muestran gráficamente los componentes del *hardware*.

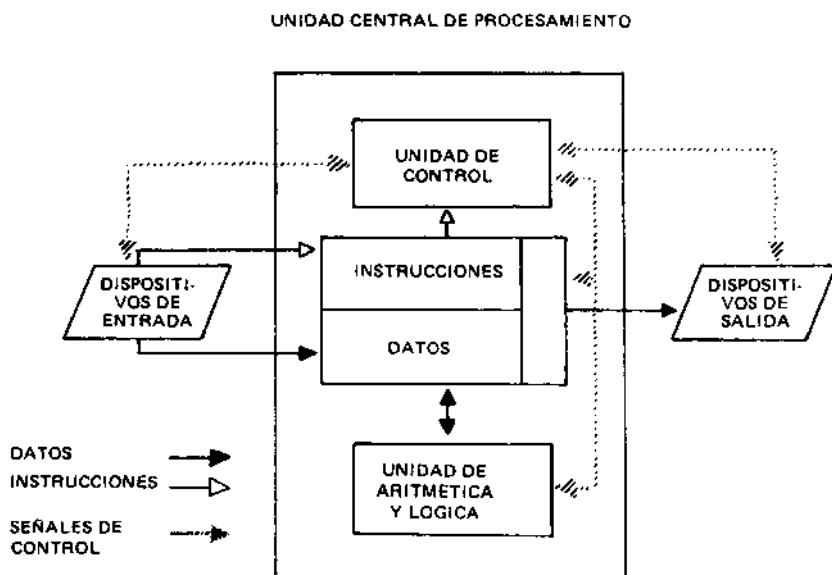


Fig. 11. Componentes funcionales de una computadora. Fuente: Villanueva, 1987:159.

### **Clasificación de las computadoras (Villanueva 1987)**

La computadora se define "como un dispositivo electrónico para realizar operaciones aritméticas y lógicas de alta velocidad que consta de cinco componentes básicos: Unidad de Aritmética Lógica, Unidad de Control, Dispositivos de entrada y salida y Memoria. Los datos son recibidos,



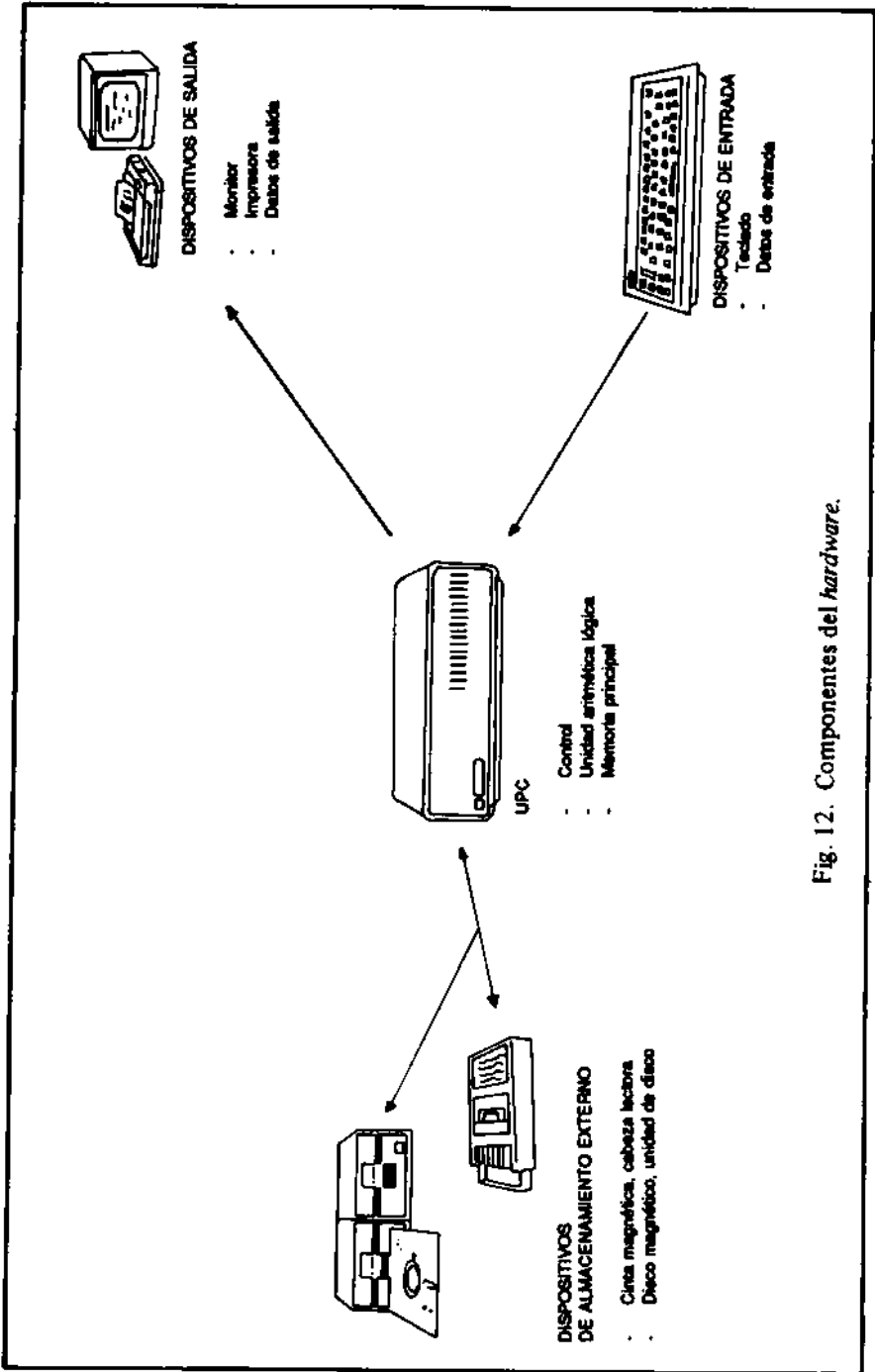


Fig. 12. Componentes del hardware.

transmitidos, almacenados, aprobados y sacados con mínima intervención humana." (Darcy y Boston 1987).

Las computadoras se pueden clasificar de acuerdo con su capacidad de cómputo y su costo. Los diferentes tipos de computadora y los dispositivos de cómputo usados en aplicaciones comerciales van desde las microcomputadoras o computadoras personales hasta las supercomputadoras (*mainframe*).

Una microcomputadora es una computadora pequeña cuya UCP está contenida en una sola pastilla; pueden ser de tipo personal y para empresas pequeñas. La computadora personal es una microcomputadora con una sola estación de trabajo (o terminal), diseñada para que sea usada por una sola persona.

La microcomputadora para negocios pequeños es una microcomputadora con capacidad de almacenamiento extendida, impresora más rápida y *software* para aplicaciones comerciales. Usualmente tiene una potencia de 16 ó 32 *bits*.

Las minicomputadoras son computadoras de propósito general cuya UCP está contenida en una sola tarjeta lógica o, a lo sumo, en unas pocas tarjetas. Su potencial es de 32 *bits*. Si se comparan con las microcomputadoras, las minicomputadoras son más grandes y más poderosas, pueden utilizarse con una amplia variedad de dispositivos de entrada y salida y tienen más memoria y capacidad de almacenamiento. Las microcomputadoras suelen procesar un solo problema del usuario a la vez, las minicomputadoras generalmente pueden procesar dos o más problemas al mismo tiempo. No obstante, las microcomputadoras actuales son tan poderosas o potentes que a menudo es difícil distinguir entre las microcomputadoras y las minicomputadoras más pequeñas.

La minicomputadora tiene amplia aplicación para los negocios comerciales, ingeniería, comunicaciones, etc.

Las computadoras más rápidas, más grandes y más caras se denominan supercomputadoras. Pueden almacenar varios millones de datos en la memoria principal y su velocidad de cómputo es varias veces más rápida que en las otras computadoras. Algunas de estas computadoras exceden el costo de cinco millones de dólares. Su potencia es de 32 *bits* o más. Por ejemplo, la HCH-1 usa palabras de 32 *bits*, puede conectarse hasta 235 terminales y realiza siete millones de instrucciones por segundo.

### ***Los dispositivos o periféricos (Vargas s.f.)***

Se denomina periférico a todo dispositivo que permita la comunicación de la computadora con el exterior, ya sea el usuario o bien cualquier otro dispositivo que esté controlado por la computadora.

### ***Periféricos de entrada***

Son aquellos mediante los cuales se introduce la información que va a ser objeto de tratamiento en la computadora: por ejemplo, el teclado.

### ***Periféricos de salida***

Son aquellos mediante los cuales la computadora entrega información al mundo exterior: por ejemplo, el resultado de las operaciones realizadas.

### ***Periféricos o unidades de almacenamiento***

Son aquellos en los cuales se apoya la computadora en su trabajo mediante el uso de los archivos de información. Hay dos tipos de almacenamiento: almacenamiento primario y almacenamiento secundario. El almacenamiento primario o memoria principal es el primer componente de la UCP. El secundario es un medio complementario que almacena datos y proporciona mayor potencial de procesamiento al sistema computacional, porque amplía la capacidad de la UCP para manejar los datos. Los dos métodos principales de almacenamiento secundario son: la cinta magnética (dispositivo de entrada/salida usado para el acceso secuencial de datos), con su respectiva cabeza lectora, y el disco magnético (dispositivo de entrada/salida usado para el acceso aleatorio de datos), con su respectiva unidad de disco.

Hay periféricos que comparten las características propias de estas tres categorías. Por ejemplo, una unidad de disco flexible puede emplearse como periférico de entrada para suministrar datos a la computadora, como periférico de salida, y proporciona la información resultante, o bien como periférico de almacenamiento en su sentido más estricto.

### ***Tipos de periféricos***

La evolución de los sistemas informáticos ha provocado la creación de una gran diversidad de dispositivos periféricos. Los más importantes son:

***Impresoras.*** Son periféricos de salida que imprimen en un papel los datos que se reciben de la computadora.

***Terminales.*** Combinación de periféricos de entrada/salida. Constan de un teclado para la introducción de datos y de una pantalla para visualizar los resultados.

***Modem.*** Periférico de entrada/salida que permite la comunicación entre la computadora y el exterior por medio de una línea telefónica.

*Unidades de disco.* Son periféricos que se usan comúnmente para almacenamiento; en ellos el soporte que memoriza la información es un disco duro o flexible.

*Unidades de cinta magnética.* Pueden ser de tipo *cassette*. Se emplean como unidades de almacenamiento que guardan la lectura o escritura en una cinta magnética.

*Plotters o trazadores gráficos.* Son periféricos de salida que se usan para trazar gráficos sobre papel con los datos que le suministra el ordenador.

*Display.* Periféricos de salida por medio de los cuales se pueden visualizar datos.

*Digitalizadores.* Periféricos de entrada que se utilizan para codificar e introducir en la computadora datos extraídos de un dibujo o un plano.

*Memoria de burbujas.* Son unidades de almacenamiento de avanzada tecnología.

### 3.2 Software

El sistema de computadoras se compone de dos elementos: *hardware* y *software*. El primero de estos fue explicado en el párrafo precedente. "El *software* es el conjunto de instrucciones que sirven para resolver un problema en la máquina." (Villanueva 1987). "La computadora no trabaja si no existe un *software*". Además, una computadora es tan buena como su *software*. Sin un *software* apropiado la más poderosa computadora es simplemente un montón de transistores, resistencias y circuitos integrados y alambres, completamente inútil. El término *software* o *logical* se refiere al conjunto de programas escritos para los sistemas de computadoras. El *software* existe solo en el papel en el que está escrito o en los discos en los cuales está almacenado el programa.

#### *Tipos de software*

Existen tres tipos alternativos de *software*: a) sistema operativo; b) *software* de aplicación; c) *software* de lenguaje de programación (Cuadro 6).

#### *Sistema Operativo*

El sistema operativo es la "colección de programas que controla el funcionamiento general de un sistema de computación: normalmente consta de

**Cuadro 6. Tipos de software.**

**Programa:** Es el conjunto de instrucciones almacenadas en la memoria principal de la computadora que indican la secuencia de operaciones a seguir para ser procesada de manera automática, con el objeto de obtener el resultado correcto.

1. Sistema Operativo	2. Lenguaje de Programación	3. Software de Aplicaciones
Es un programa cuyo propósito general es controlar el trabajo interno del computador (Le dice al computador cómo ejecutar la acción).	Es el lenguaje que emplean los programadores para formular instrucciones que se darán en la computadora.	Son programas escritos para permitir al usuario resolver tareas específicas de proceso de datos. (Le dice al computador qué se necesita hacer).
<b>Funciones del Sistema</b>	<b>Características de los Lenguajes de Alto Nivel</b>	<b>Tipos de "software" de aplicaciones</b>
Programación de tareas Gestión de la memoria Control de entradas y salidas Multiprogramación	Existen formas estandarizadas de lenguaje  Son independientes de las máquinas  Usan compiladores  Son autodocumentados	<b>Ejemplos:</b> Actualización de Plantillas Programas específicos Control de Inventarios Informe de Ventas  Lotus 1, 2, 3 dBase III Symphony Procesadores de texto Harvard Total Project Management Harvard Graphics
<b>Tipos de Programas Operativos</b>	<b>Lenguajes de Programación más Populares</b>	
Programa de control Programa de procesamiento Programa de manejo de datos	FORTRAN ( <i>Formula Translation</i> ) COBOL ( <i>Common Business Oriented Language</i> ) BASIC ( <i>Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code</i> ) PASCAL	
<b>Sistemas Operativos más comunes</b>		
CP/M MS/DOS DOS UNIX OS/2		

Fuente: Adaptado de Villanueva 1987.

tres tipos básicos de programas denominados Programa de Control de Tareas, Sistema de Control de Entrada/Salida y Programa de Procesamiento. En un computador rara vez se podrá realizar una operación sin el concurso del sistema operativo." (Darcy y Boston 1987).

"Las funciones más importantes del Sistema Operativo son:

*"Programación de tareas.* Controla y planifica la secuencia de las tareas y el uso de los dispositivos de la máquina.

*"Gestión de la memoria.* Asigna las tareas (programas) a lugares específicos en la memoria principal y, cuando las tareas se complementan o inactivan, reasignan los programas liberando la memoria principal.

*"Control de entrada/salida.* Dirige las actividades de entrada/salida por medio de interrupciones, utilizando con eficiencia los canales y dispositivos de entrada y salida.

*"Multiprogramación.* Programa y controla la ejecución simultánea de varios programas o tareas.

### ***Tipos de programas del Sistema Operativo***

*"Programas de control.* Son aquellos que interactúan entre sí para controlar automáticamente los recursos de la computadora y los trabajos que se están procesando. El resultado es un flujo ordenado y eficiente de trabajos que reduce al mínimo las intervenciones del operador.

*"Programas de procesamiento.* Consisten en traductores de lenguajes, compiladores e interpretadores y programas de servicio.

*"Programas de manejo de datos.* Usados para controlar la organización y el acceso de los datos por parte de los programas en ejecución, liberando al programador de la tarea de codificar minuciosamente las instrucciones necesarias para llevar a cabo ciertas tareas como las de controlar registros lógicos, mantener índices y otras." (Villanueva 1987).

El Sistema Operativo es generalmente proporcionado por el fabricante. Al comienzo fue muy utilizado el CP/M (*Control Program for microcomputers*), Programa de Control para microcomputadoras. En la actualidad el más común es el MS/DOS (*Disk Operating System*), Sistema Operativo de disco para computadoras personales. UNIX es un programa operativo desarrollado por Bell Laboratories que acepta una o varias terminales (*multiuser*) y varias multi-tareas

(*multitasking*).\* Recientemente se ha comercializado el OS/2, que es un esfuerzo conjunto de IBM y Microsoft.

### **Lenguajes de programación**

"Es el lenguaje empleado por los programadores para formular las instrucciones que se darán a la computadora. Cada lenguaje, al igual que los diversos lenguajes humanos, tiene su propia gramática y sintaxis." (Darcy y Boston 1987).

"Casi todos los vendedores de microcomputadoras incluyen en su equipo por lo menos un lenguaje de programación de alto nivel." (*Ibid.*). Este es un lenguaje que, como el BASIC o el COBOL, no depende de la máquina de una computadora; requiere una computadora para traducirlo al lenguaje de la máquina y ha sido diseñado para permitir el uso de palabras similares a las del idioma inglés.

Aunque los vendedores anuncian que la clave del *software* es un lenguaje de alto nivel, conviene saber que hay diferencia entre los lenguajes y que la mayoría de las microcomputadoras disponen de más de un lenguaje. También es preciso considerar que los usuarios de microcomputadoras utilizan en especial programas estándares existentes en el mercado, y que no en todos los lenguajes de alto nivel se dispone del mismo número de programas. Por ejemplo, aunque se pueda escribir un programa en una versión reducida de PL/I o BASIC, sería un error seleccionar una microcomputadora para la cual el único lenguaje disponible es PL/I, porque existen muy pocos programas escritos en PL/I para ellas. Lo mismo sucede con el C, Pascal y APL. Estos tres lenguajes son elegantes, mucho más sofisticados que el BASIC, pero en BASIC existen más programas para microcomputadoras, gratis o a muy bajo costo, que en todos los otros lenguajes combinados. No obstante BASIC tiene muchos programas pero con un formato muy rígido y requiere muchas instrucciones para ejecutar una función; eso implica que los programas ocupan mucho espacio de memoria. El PASCAL o el COBOL, por el contrario, son más flexibles, no se requiere tanta instrucción; por ende, no se ocupa tanta memoria.

"El uso de estos tres lenguajes requiere otro *software*, ya sea un compilador o un interpretador. Si se escoge una microcomputadora que tenga un compilador o interpretador que no funciona con el BASIC, el usuario tendrá que escribir la mayoría de sus programas." (Villanueva 1987).

---

\* *Multitasking*. Sistema de computación con dos o más UCP que comparten la memoria principal y los dispositivos de entrada/salida para que las tareas puedan dividirse entre ellas y mejorar el desempeño del sistema (Darcy y Boston 1987:118).

### **Lenguajes de programación más populares**

**FORTTRAN** (*Formula Translation*) o traducción de fórmulas; es uno de los más antiguos, orientado a los procedimientos que emplean un formato general similar a las fórmulas algebraicas.

**COBOL** (*Common Business Oriented Language*). Es un lenguaje que se diseñó para propósitos y aplicaciones meramente administrativas, como una alternativa al FORTRAN, cuyo propósito y aplicación es científica.

**BASIC** (*Beginner's All Purpose Symbolic Instruction Code*). Es un lenguaje con enfoque en la enseñanza.

**PASCAL**. Este lenguaje fue desarrollado hace relativamente poco tiempo. Permite diseñar programas más complejos que los de BASIC y se ha adoptado para incrementar el potencial de los sistemas computacionales.

### **Software de aplicaciones**

Los *software* de aplicaciones o "programas de aplicación" son programas escritos para permitir al usuario resolver tareas o problemas específicos, por ejemplo procesamiento de mapas, actualización de inventarios, producción por hectáreas de trigo, etc. La adquisición de estos programas representa una inversión considerable para la empresa; por ello debe hacerse una selección muy cuidadosa del programa que se va a adquirir.

Un programa de aplicación puede ser tan sencillo como el cálculo de los rendimientos por hectárea de maíz, mediante un programa en BASIC con 20 ó 30 instrucciones. O uno tan complejo en COBOL para preparación de presupuestos de fincas modelos, flujos de carga y tasas internas de retorno económico en el proyecto.

Los programas de aplicación son de dos tipos básicos.

- *Programas específicos*. Escritos para resolver problemas o procesar aplicaciones específicas de un usuario en particular. Estos programas pueden ser elaborados en la oficina o encargados a una compañía de *software*. Algunos ejemplos de programas específicos en las empresas son: captación de datos correspondientes a pedidos de mercaderías, actualización de planillas, consulta de inventarios e informes de ventas.
- *Paquete de software*. Programa o serie de programas ya empacados, como un artículo listo para la venta, diseñados para aplicaciones comunes y que pueden ser usados con pequeñas modificaciones o sin ellas por una gran variedad de usuarios. Los paquetes de *software* son ofrecidos por



vendedores de computadoras y por vendedores de *software* independientes. Generalmente pueden adquirirse en lenguaje de máquina, pero a veces también se venden en un lenguaje de programación (lenguaje básico), de tal manera que el usuario pueda modificarlos para adaptarlos a sus necesidades. Los paquetes de *software*, escritos para ejecutarse empleando un intérprete como BASIC, siempre se venden en lenguaje básico. Es posible obtener paquetes muy populares de programas para microcomputadoras, como Lotus 1-2-3, DBase III, Symphony, Framework, etc. Los paquetes de *software* suelen ser mucho más baratos que los programas específicos porque se manufacturan al por mayor. Típicos para aplicaciones específicas son los de planillas, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, inventarios y contabilidad central (Villanueva 1987).

El usuario deberá cerciorarse de que sus programas de aplicación sean compatibles con el sistema operativo empleado, porque sucede, por ejemplo, que un programa escrito destinado a una microcomputadora que funciona conforme al sistema operativo Apple DOS no funciona con CP/M, y aun los CP/M de distintas computadoras pueden plantear problemas de compatibilidad.

### ***Consideraciones en la decisión de adquisición de software para la empresa agropecuaria***

Quizás la primera pregunta que debe responderse al respecto es: ¿Dónde obtener los *software* de aplicación?

La disponibilidad de *software* de aplicación es una limitante importante en el desarrollo de un sistema de computación que pueda proporcionar información útil para el proceso de decisión. La adquisición de *software* de aplicación es una de las preocupaciones críticas al evaluar el uso potencial de la computadora. Hay por lo menos cinco alternativas para la adquisición del *software* de aplicación: a) comprar los programas existentes en el mercado; b) buscar un especialista para que desarrolle un programa de acuerdo con sus necesidades; c) desarrollar el programa uno mismo; d) modificar un programa existente; e) obtener acceso a sistemas de tiempo compartido (Sonka 1983).

Las cuatro primeras fuentes suponen la adquisición del programa de *software*. El último consiste en un arrendamiento para obtener aplicación de un programa. En este caso, la computadora se usa como una terminal de un programa que se está desarrollando en otro sistema de computación. El costo de este sistema es casi igual al uso de una llamada telefónica a larga distancia.

*Compra de un programa existente en el mercado.* Los programas desarrollados por las firmas vendedoras de computadoras o por firmas especializadas en *software* son útiles para muchos usuarios y, por consiguiente, los costos fijos de producción del programa se dividen entre los usuarios. Esta

repartición de los costos permite reducir el costo de compra de un programa. Además de su costo relativamente bajo hay otras características o méritos que es importante tener en cuenta: a) disponibilidad inmediata; b) mayor certeza en el producto, ya que el mismo ha sido probado antes de ponerlo a la venta; c) además del programa en sí, se paga también por ciertos conocimientos técnicos (esto ocurre, por ejemplo en los programas de análisis financiero o cálculo de raciones alimenticias en donde cierto conocimiento técnico se incorpora al programa); d) con la compra y el uso de un programa, se está seguro del "producto" que le da el programa, o sea que le permite a la empresa conocer sus necesidades reales. Sin embargo, los programas también tienen ciertas desventajas, tales como: a) puede ser que lo que se adquiere en el mercado no se adapte exactamente a la situación específica que necesita la empresa; b) puede suceder que no estén bien documentados o que sea difícil su utilización; c) puede ser que no sean compatibles con el *hardware* disponible; d) puede suceder que requieran cierto tipo de revisión que no está disponible. Finalmente, puede ser mejor alquilarlo que comprarlo, debido a los factores mencionados u otros específicos que se presentan en cada caso concreto.

*Buscar un programador para que desarrolle el o los programas necesarios para la empresa.* Cuando surgieron las computadoras personales a mediados de la década de los 70 existían pocos programas desarrollados para la agricultura. Por lo tanto, en aquella época era necesario buscar quién desarrollara programas. Hoy hay muchos programas disponibles. No obstante, el desarrollo de un programa específico representa algunas ventajas y desventajas. Entre las primeras se encuentran: a) es posible desarrollar el programa de aplicación específico para las necesidades reales de la empresa (como se conocen los insumos, productos y factores técnicos relacionados, el programa puede generar informes que tienen inmediato uso, lo cual significa que el programa sirve para la operación inmediata en la empresa; b) otra ventaja es que se requieren menos cambios de operación. Entre las desventajas se pueden mencionar: a) tiene relativamente alto costo; b) toma tiempo considerable del administrador para definir las necesidades específicas; c) es necesario probar el programa; d) necesita un especialista en análisis de sistemas, porque es necesario considerar todo el sistema operativo de la empresa agropecuaria.

El método más apropiado para diseñar programas que permitan trabajar eficientemente consta de tres etapas. La primera etapa consiste en definir las necesidades principales de la empresa. En esta fase el administrador de la empresa decidirá qué información desea manejar con el sistema y qué espera obtener de su procesamiento.

Una vez definidas las necesidades de la empresa, se realiza un estudio detallado de las mismas, se clasifican y se procede a programar. La tercera etapa es el diseño de los programas. El programador diseña las salidas, que son los datos que se obtendrán como resultado final del procesamiento de la información

y que son, además, las herramientas que utilizará el administrador en la toma de decisiones. Se diseña la entrada, o sea, la información necesaria para que el programa ejecute sus funciones; luego los procesos, que son la parte más importante del programa, en donde se evalúa la información, se ejecutan las operaciones pertinentes y se generan los datos. Esta tercera etapa tiene las tres fases características del procesamiento de datos, función principal de un sistema computacional.



Fig. 13. Etapas características del procesamiento de datos.

*Desarrollar los propios programas.* Al disponer de una computadora en la empresa, la producción de los propios programas se puede convertir en algo deseable. Algunos aspectos que favorecen esta idea son: a) se conoce realmente lo que se está haciendo; b) se puede ganar una buena experiencia; c) se programa con base en necesidades específicas; d) pocos cambios en los métodos previos de operación. Entre los aspectos que son motivo de preocupación o pueden resultar en desventajas se cuentan los siguientes: a) se requiere mucha habilidad, que no siempre está disponible; b) el proceso de aprendizaje se puede constituir en un alto costo administrativo; c) se requiere alguien que conozca de programación y de análisis de sistemas.

*Modificar un programa existente.* El éxito de esta alternativa combina algunos de los atributos o ventajas del desarrollo de los propios programas o de buscar un programador que prepare el programa. Este enfoque puede resultar en un costo eficiente si es que se lo logra adaptar a las necesidades específicas. Para poder modificar un programa es necesario entenderlo muy bien antes de intentar modificarlo. Asimismo, hay que tener en cuenta que casi todos los programas en venta tienen patente de registro de propiedad y están protegidos por las leyes de los respectivos países. Esto prácticamente limita e impide la modificación.

Es útil saber que se deben distinguir dos situaciones en cuanto al código que tiene el programa, de manera especial cuando se van a introducir grandes alteraciones. A veces no es necesario alterar el código. En otros casos sí se debe alterar. En general la alteración del código es una operación de alto riesgo.

A veces resulta más seguro en términos de tiempo y dinero para los resultados que se esperan. De todas maneras, es necesario que un buen programador haga el análisis correspondiente antes de decidirse a alterar un programa.

*El acceso a una red o sistema de tiempo compartido.* Para ciertos casos es mejor tener acceso a programas que están situados en sitios lejanos que proporcionen cierto tipo de información importante. Cualquier productor de América Latina, con una computadora personal y su respectivo modem puede, mediante el teléfono, tener acceso a muchos programas que proporcionan información sobre el estado del tiempo, alertas sobre pestes, información sobre mercados, etc. (Cuadro 7). Este sistema puede servir para los siguientes propósitos: a) se puede utilizar la computadora como terminal para usar un programa que está en otro sitio, por ejemplo ciertas universidades tienen disponible programas para calcular la combinación de menor costo para una ración alimenticia; b) puede servir para adquirir información sobre el tiempo, sobre precios de mercados, selección de técnicas sobre uso de pesticidas, fertilizantes, etc.; c) servir como correo electrónico, es decir para recibir y enviar mensajes (Cuadro 7).

#### **4. LA COMPRA DE UN SISTEMA DE COMPUTACION PARA LA EMPRESA AGROPECUARIA**

Según Sonka (1983), debido a que la tecnología de la computadora es más bien reciente, hay poca experiencia sobre cómo definir y seleccionar el sistema de computación más adecuado a una empresa dada. Esa falta de experiencia puede inhibir la compra de una computadora aunque su puesta en práctica se considere rentable. El uso de la computadora ha tenido un gran impacto en la sociedad, de manera especial en el sector comercial y en los medios de comunicación social. Generalmente la decisión de comprar un equipo nuevo sigue tres pasos: a) se desarrolla una conciencia sobre el potencial que tiene la computadora para la empresa; b) se obtienen datos sobre las diferentes alternativas de equipos de computación en el mercado; c) se decide por alguno de los sistemas y se compra, teniendo en cuenta el diseño y las facilidades de compra. Este procedimiento generalmente no constituye una buena base de decisión, porque primero se obtiene conocimiento de vecinos o amigos que usan el sistema y lo consideran provechoso y "rentable", pero los datos que se obtienen en el segundo paso no proporcionan una buena ayuda que permita una buena decisión. Generalmente se obtiene información sobre las diferentes marcas, precios, capacidad, características físicas, etc. Cuando se mencionan o se pregunta por los programas, el vendedor contesta "Sí, tenemos paquetes completos disponibles para esta computadora." Luego de la decisión se descubre que el equipo no cuenta con toda la información que se requiere. Este sistema genera confusión

Cuadro 7. Ejemplos de sistemas de tiempo compartido disponibles.

Nombre del sistema	Universidad, Agencia o Compañía	Tipos de Información
AGNET	Universidad de Nebraska y otras universidades	Mercadeo agrícola, noticias agrícolas, compra de heno, noticias de exportación.
CMN	Universidad Politécnica de Virginia	COIN (mercados agrícolas, reportes de cosechas).
COMNET	Universidad del Estado de Michigan	Mercadeo agrícola, material educativo, información variada, noticias agrícolas, PMEX (tiempo, alertas sobre plagas).
DIALOG	Lockheed	AGRICOLA (literatura publicada sobre agricultura), CALS (sistema rastreador de literatura), CRIS (sistema rastreador de información).
<i>Agricultural data base</i>	Control Data Corporation	Todos los temas sobre agricultura, una base de datos sobre "cómo se hace".
OASIS	Departamento de Agricultura de Estados Unidos	Datos históricos sobre economía y producción para la agricultura.
SOURCE	SOURCE (Readers Digest)	Mercados agrícolas y financieros, noticias generales y muchas otras bases de datos.
COMPUSERVE	COMPUSERVE (H&R Block)	Mercados agrícolas y financieros, noticias generales y muchas otras bases de datos.
Telplan	Universidad del Estado de Michigan	Información sobre energía, noticias agrícolas.
FACTS	Universidad Purdue	Identificación de enfermedades, planeación de carreras.
<i>Crops and situation reports.</i>	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y Martin-Marietta	Reportes de cosechas y reportes de situación.
COIN	Departamento de Agricultura de Estados Unidos y DIALCOM	Noticias agrícolas (mercadeo agrícola y reportes de cosechas).
SICE	OEA	Servicio de información sobre comercio exterior. Importaciones, tarifas, reglamentos federales. Precios de mercados mayoristas. Directorio de importadores y exportadores de EE.UU.
<i>Computer experience data base</i>	North Central Computer Institute	Tabulación de la experiencia de los usuarios en el área de la computación, generalmente en desarrollo.

Fuente: Sonka 1983:82.

sobre las diferentes alternativas disponibles, y oscurece la comprensión del potencial de uso de la computadora en el caso particular de cada empresa.

El procedimiento más correcto tiene tres pasos, de acuerdo con Sonka (1983):

- a. Identificar las necesidades de la empresa.
- b. Evaluar el *software* disponible en el mercado y que más se ajusta a las necesidades de la empresa.
- c. Seleccionar el *hardware* y los dispositivos que sean más apropiados para estas condiciones.

#### 4.1 Identificación de las necesidades específicas de la empresa

Este paso es el más importante, ya que en él se define qué es lo que el sistema va a hacer. Dado que la computadora proporciona información, es necesario entender qué es lo que puede hacer, para lo cual se requiere determinar los ítems de información que son necesarios. Las necesidades de información difieren de una finca a otra. También la información es diferente en cada operación que se realiza en la empresa; por consiguiente, es esencial determinar las necesidades de información para cada operación. La computadora resulta útil a la empresa en la medida en que proporciona información útil para el proceso de decisiones. La evaluación de las necesidades de información requiere esfuerzos y estudio. No es suficiente, por ejemplo, señalar que se necesita información sobre finanzas. Es importante definir qué tipo de información financiera se necesita, qué tipo de insumos se requieren y con qué frecuencia se desea la información para que la computadora pueda generar los informes. Se requiere, por tanto, tener una estructura dentro de la cual las necesidades de información se puedan evaluar.

Para la identificación de las necesidades de información se pueden agrupar las operaciones de la empresa en grupos o áreas tales como: planificación, contabilidad y finanzas, registros de la producción agrícola, registro de la producción pecuaria, mercadeo y análisis de rubros específicos, por ejemplo uso de la maquinaria y equipo, cálculo de costos mínimos de raciones alimenticias balanceadas, etc. (Véase Formulario 1).

Una vez analizado el Formulario se debe preparar un Cuadro con la información que se considera más aplicable al caso de la empresa para la cual se piensa adquirir la computadora.

**Formulario 1. Identificación de necesidades en la empresa para uso potencial de una computadora.**

AREA	ACTIVIDAD ESPECIFICA	CARACTERISTICAS								
		1			2		3	4	5	6
		¿Qué importancia tiene la información que se obtendrá?			¿Con que frecuencia se registra la información? <sup>1</sup>		¿Se está obteniendo hoy día esta información?	¿Es satisfactorio el sistema actual de información?	Rango relativo	Comentarios
Planificación	Presupuesto total									
	Presup. parcial									
	Presup. ganadero									
	Presup. agrícola									
	Planificación de impuestos									
Contabilidad	Control de inventarios									
	Balances									
	Flujos de carga									
	Control de cuentas por cobrar									
	Estado de pérdidas y ganancias									
Registros de Producción Ag.	Costos de producción por hectárea									
	Rendimiento por hectárea									
Mercadeo	Planificación de los productos de la empresa									
	Monitoreo del comportamiento del mercado									
Análisis de Rubros	Cálculo de costo de uso de maquinaria									
	Control de planilla									
	Costo de mano de obra total									

Adaptado de Sonka 1983:40.

1. Por día, semana, mes. . . año, según el tipo de información.

Se debe hacer una evaluación de las características de cada informe, a fin de que sirva como base para tener una idea de la prioridad del informe que se obtendría. Las características que se deben evaluar son:

- a. ¿Qué importancia tienen los datos que proporciona el informe para la toma de decisiones en la empresa?
- b. ¿Con qué frecuencia se necesita el informe?
- c. ¿Este informe se prepara actualmente?
- d. Hacer una evaluación de las relativas necesidades del informe mediante la comparación del sistema actual con el nuevo.
- e. ¿Resulta fácil la adquisición de los insumos (datos) que se requieren para alimentar la computadora?
- f. Otros comentarios que se consideren pertinentes.

El éxito de este paso se encuentra en el cumplimiento de dos tareas. Primero, la preparación de las necesidades (el formulario en sí), considerando la empresa como un todo y determinando las áreas generales y específicas en que se requiere información. Segundo, la evaluación de las características de cada uno de los informes, teniendo en cuenta la comparación entre lo que se obtiene usualmente y lo que significaría el uso de la computadora. En ese contexto se debe considerar que el sistema de cómputo ofrece tres grandes ventajas: a) *seguridad y confiabilidad* en la información; b) *oportunidad* (un buen sistema proporciona la información que se requiere para tomar decisiones oportunas; c) *eficacia*. Al contar con información oportuna y veraz el administrador toma decisiones en forma más racional, lo cual le permite mejorar la labor gerencial.

#### **4.2 Evaluación del software disponible en el mercado que más se ajuste a las necesidades de la empresa**

La etapa anterior ayuda a definir las necesidades y las prioridades de la información, considerando a la empresa como un todo. Esta etapa ayuda a asignar prioridades a los programas que más se ajustan a las necesidades de información.

- Para adquirir o diseñar el *software* se deberán tener en cuenta tres puntos clave: ¿Satisfacen los programas todas las necesidades de la empresa? ¿Ejecutan los programas satisfactoriamente lo que el programador dice que



ejecutarán? Por último, es preciso asegurarse de que los programas están bien documentados para el manejo del usuario.

- **Facilidad para el manejo;** establecer si el o los programas son fáciles de manejar por el usuario, o si por el contrario requieren mucha experiencia en el manejo de *software*.
- **Compatibilidad;** determinar si los programas que se van a adquirir se pueden ejecutar con el sistema operativo que el equipo tiene.
- **Memoria;** establecer qué capacidad de memoria se requiere para el manejo de los datos y la ejecución de los programas.

El Formulario 2 puede ser útil para ayudar en la decisión de evaluación del *software* para la empresa. En la columna uno se coloca el tipo de *software* de acuerdo con alguno que recomienda el fabricante y que se acerca más a las necesidades de la empresa. Por ejemplo, en San José, Costa Rica hay un programa sobre Sistema Administrativo Gerencial que tiene los siguientes módulos: sistema de contabilidad general, sistema de control de cuentas por cobrar, sistemas de control de inventarios, sistema de control de cuentas por pagar, control de activos pagos, facturación y estadística de ventas, sistema de control de planillas, sistema de control de presupuesto, otros sistemas (bienes raíces en alquiler, ahorro y crédito, control bancario, etc.). Luego se enumeran otros que llenen otras necesidades de la empresa, como por ejemplo, mejoramiento del hato lechero, sistema computarizado para el control de producción, reproducción y selección de ganado, MIX IT-2 (que almacena información de ingredientes para alimentación animal, calcula mezclas de alimentos de más bajo costo, combina 700 ingredientes alimenticios y selecciona hasta 50 nutrientes).

La primera columna del Formulario 2 se utiliza para colocar el tipo de programa que se va a evaluar, especificando algunos de los usos del mismo (ver ejemplo en el mismo formulario).

En la segunda columna debe responderse la pregunta: Al adquirir esta información, ¿le será posible a la empresa aumentar sus ganancias?

Un programa que tiene mucho impacto en las ganancias constituye una buena opción para adquirir el sistema.

En la tercera columna se debe responder la pregunta: ¿Si se introduce el sistema de cómputo, se necesitará un cambio sustancial en los procedimientos administrativos de la empresa? Un programa que exija un cambio muy sustancial en la empresa puede influir en la decisión de no comprar el sistema.

**Formulario 2.** Para evaluar el *software* disponible en el mercado que más se adapta a las necesidades de la empresa.

TIPO DE PROGRAMA	1			2			3	4
	Al adquirir esta información, ¿le será posible a la empresa aumentar sus ganancias?			Si se introduce el sistema de computación, ¿se necesitan cambios muy sustanciales en los procedimientos adm.?			Rango	Comentarios
	Sí	Puede ser	No	Sí	Probablemente	No		
Sistema Administrativo Gerencial								
Contabilidad General								
Manejo del hato lechero								
MIXIT-2								

Fuente: Adaptación de Sonka 1983.

La siguiente columna se emplea para darle un rango a los diferentes programas evaluados. Finalmente, hay una columna para comentarios, en la cual se colocan las implicaciones de la decisión que se tomará.

Una vez preparado el cuadro anterior, se puede utilizar como ayuda para completar la evaluación del *software*.

El Formulario 2 se puede utilizar para evaluar dos o más programas que se consideren, en términos generales, como más útiles para la empresa. La selección final puede facilitarse con el Formulario 3, en el cual se consideran las condiciones más específicas del programa, que se evalúan como *muy buena*, *acceptable* e *insuficiente*.

**Formulario 3. Lista de comprobación para evaluación de *software*. ¿Es éste el Programa que se necesita?**

	Es muy buena	Aceptable	Insuficiente
1. La documentación para el usuario			
2. Facilidad del uso del Programa	No es difícil	Es difícil	Circular
3. Características más importantes de su aplicación (Productos requeridos o insumos que se requieren):	¿Este programa posee esas características?		
	Sí	No	
a. Contabilidad general	_____	_____	
b. Control de asuntos por cobrar	_____	_____	
c. Control de cuentas por pagar	_____	_____	
d. Control de activo fijo	_____	_____	
e. Facturación y estadísticas de ventas	_____	_____	
f. Control de números y planillas	_____	_____	
g. Control de presupuesto	_____	_____	
h. _____	_____	_____	
4. Otras características importantes	_____ Sistema de control bancario: préstamos, garantía, etc.		
	_____		
	_____		
5. ¿Es el costo de compra un pago final o es un derecho para tener acceso a cambios posteriores del comprador?			
6. ¿Cuál es el precio de compra?			

Fuente: Adaptación de Sonka 1983:89.

En primer término se da cierta consideración a la documentación sobre la aplicación, uso, limitaciones si las hay, etc., del programa. Como segunda condición, se trata de dar una calificación al grado de dificultad del programa. En tercer término se examinan algunas características importantes. Finalmente, se considera si el costo de compra es un pago final o es un derecho para tener acceso a cambios futuros y el precio de compra.

### 4.3 Selección del hardware y de los dispositivos más apropiados

Cuando se ha identificado el programa de *software* es necesario definir el *hardware* que sea compatible con él. El Formulario 4 proporciona una lista de las principales características que se deben tener en cuenta en relación con la compatibilidad del *hardware*.

**Formulario 4. Lista de confrontación para la evaluación del *software*. ¿Cuál es el *hardware* requerido?**

	Programa evaluado	Comparación con el que se tiene, si lo hay
1. Modelo y marca		
2. Cantidad de RAM requerida (K)		
3. Sistema operativo		
4. Lenguaje de programación		
5. Número y tipo de unidades de diskettes requeridos		
6. Cantidad de memoria secundaria requerida (número de K para un año de trabajo)		
7. Marca y modelo del impresor requerido		
8. Número de líneas de ancho de impresora		
9. Marca del monitor (tipo mono o multicolor)		
10. Mínimo de líneas del monitor		

Fuente: Sonka 1983:90.

Los programas especifican el tipo de computadores y sistema operativo en el cual pueden operarse.

Por lo general las computadoras que se utilizan en el sector agrícola tienen las siguientes características:

- Una CPU de 16 bits y de al menos 512 K de memoria RAM, con lenguajes apropiados y *software* para el funcionamiento del sistema.
- Dos unidades de disco magnético, ya sean ambas para disco suave o una para éste y otra para una unidad de disco duro.
- Un monitor.
- Una impresora.
- Reguladores de voltaje, para evitar daños en los equipos.

Las características del *hardware* que deberá establecer el especialista son:

- Capacidad de memoria. Definir la cantidad de memoria óptima que requiere la UCP para el manejo adecuado de los sistemas operativos y de información.
- Dispositivos de entrada/salida. Si se requieren los datos impresos se deberá adquirir una buena impresora que se ajuste a las necesidades de la empresa. Al adquirir una impresora se deberá considerar las siguientes características: compatibilidad con los demás componentes del equipo; costo de adquisición; calidad de impresión; mecanismo para la alimentación del papel; ancho del rodillo (132 ó 80 columnas); velocidad, medida en CPS (caracteres por segundo), o LPS (líneas por segundo). El sistema computacional deberá contar con un buen monitor, que se ajuste a las necesidades de la empresa.
- Dispositivos de almacenamiento externo. Determinar el tipo de almacenamiento externo que se va a utilizar, ya sea disco suave, disco duro, o cinta magnética. En caso de que se vaya a utilizar disco suave se deberá determinar si la unidad de disco viene como parte del equipo o aparte, y si ésta utiliza discos de una o doble densidad.

Un factor importante al seleccionar el *hardware* es determinar la cantidad de datos que se almacenará en la memoria secundaria para cualquier aplicación posterior. Es habitual, por ejemplo, que los informes de contabilidad o los de producción requieran grandes cantidades de datos que deben guardarse en una memoria secundaria para aumentar la capacidad de procesamiento de la computadora. Por consiguiente, las aplicaciones que se van a utilizar en un futuro inmediato deben tenerse en cuenta al momento de evaluar el respectivo *software*.

#### 4.4 Otras consideraciones relacionadas con la compra

Después de investigar las características mencionadas, se buscarán en el mercado equipos computacionales que se ajusten a ellas. Entonces, de acuerdo con el presupuesto con que se cuente, se adquiere el sistema computacional que la empresa necesita.

La adquisición del sistema completo es sólo el primer paso. Para garantizar el éxito del sistema es necesario hacer otras consideraciones. Por ejemplo, ¿quién va a dar capacitación y con qué costo? ¿Quién va a dar mantenimiento al equipo y a qué costo? ¿Quién resolverá las preguntas de carácter técnico? ¿Cómo se van a obtener, y a qué costo, los avances que se presentan en el *software*?

### 5. APLICACIONES DE LA COMPUTADORA EN LA EMPRESA AGROPECUARIA

En las secciones anteriores se ha hecho énfasis en lo que es un sistema de computación para la empresa agropecuaria y en las consideraciones necesarias para decidir su compra. En esta sección se ilustrarán en términos generales las áreas de uso de la computadora mediante ejemplos de *software* disponibles en el mercado.

De acuerdo con Sonka (1983), hay por lo menos cinco categorías importantes de uso de la computadora en la empresa agropecuaria. Ellas son: a) contabilidad financiera; b) registros físicos de la producción; c) planificación de la empresa; d) mercadeo; e) usos misceláneos.

#### 5.1 Contabilidad financiera

La importancia de llevar cualquier sistema de contabilidad en la empresa se encuentra en la necesidad de tomar información adecuada para la toma de decisiones, conocer el comportamiento financiero y económico de la empresa, contar con información para resolver solicitudes de préstamos y disponer de informes para la declaración de renta. La computadora es una buena ayuda para el desarrollo de esa función administrativa. Con el uso de la computadora es posible reducir los errores de cálculo, y aumentar el volumen y la velocidad de obtención de los mismos, lo cual redundará en mayor información para el proceso de decisiones. No obstante, al decidir el uso de una computadora debe tenerse en cuenta que el sistema de contabilidad es distinto al que se lleva normalmente.

Se requieren, además, conocimientos de contabilidad y habilidad para seleccionar y capturar los datos necesarios. Es muy importante saber "entrar" los datos a la computadora, ya que de ello depende la calidad de información que se va a obtener. Si se cuenta con un buen *software* y se sabe manejar el sistema contable, será de gran utilidad para la empresa.

Para seleccionar el *software* adecuado es importante seguir los pasos indicados en los párrafos previos. Según Rasmussen *et al.* (1985), el Sistema de Land Grant Universities de Estados Unidos ha desarrollado, entre otros, los siguientes *software* que están disponibles en la Universidad de Florida, en Gainesville: análisis de costo de maquinaria, análisis de compra de tierras, análisis de la tasa interna de retorno, análisis de valor presente, análisis de adquisición -alquiler de maquinaria, hojas de presupuesto de la empresa, sistemas de contabilidad, sistemas de registros, hojas electrónicas para análisis de préstamos y compras-, análisis de punto de equilibrio para terneros de engorde, pollos y ovejas, análisis de ración de menor costo para ganado lechero, pollos y cerdos.

*Registros de producción de la empresa.* En cualquier empresa agropecuaria es importante mantener y analizar un cierto número de registros de producción. Estos son parte importante del sistema de contabilidad. Son una ayuda importante para el proceso de decisiones. Existe *software* que se puede utilizar para los registros de producción, mercadeo y finanzas.

## 5.2 Planificación

Cada decisión que se toma en la empresa afecta el futuro desempeño del negocio. La planificación operacional y financiera es una herramienta administrativa importante, ya que permite seleccionar una acción dentro de varias alternativas. Si se obtiene un buen *software* para la computadora de la empresa, se puede tener un mejor entendimiento de qué es lo que se espera para el próximo mes o año en cuanto a la combinación y uso de recursos de la empresa. Hay por lo menos tres tipos de *software* disponibles para el área de planificación: a) presupuesto anual de la empresa; b) análisis de ingresos y decisiones de compra; c) estimación de costos anuales y depreciación de activos.

## 5.3 Mercadeo

La computadora también es muy útil en el proceso de mercadeo, mediante su ayuda en el control del desempeño del mercado, su asistencia en la planificación del mercadeo (cálculo de costos de mercadeo, evaluación de beneficios esperados en nuevos mercados y consideraciones de flujo de caja

dentro de un proceso de mercado) y su apoyo en la adquisición y análisis de la información de mercado.

#### 5.4 Otros usos

Además de las anteriores aplicaciones, la computadora también presta utilidad para mantener una base de datos, sea de la firma o de la familia. También puede usarse como procesador de palabras en la preparación de informes, documentos y correspondencia de la empresa. Finalmente, hay varios *software* de juegos, que también serán de utilidad al productor o administrador.

#### 5.5 Ejemplos de software que se puede utilizar en la empresa agropecuaria

Es oportuno hacer referencia a ciertos paquetes computacionales existentes en el mercado pues, como se ha mencionado, el éxito en la compra y puesta en marcha de un sistema computacional para la empresa radica, principalmente, en la selección del *software* apropiado para sus necesidades. Los paquetes de *software* citados a continuación se cuentan entre los más populares en el mercado; no se pretende afirmar que son los únicos, pero sí los que podrán ser útiles al administrador de empresas en su trabajo. Está de más decir que algunas veces resulta ventajoso contratar los servicios de un especialista que diseñe un sistema específico para la empresa.

- a. VICI-CALC, SUPERCALC, LOTUS 1-2-3 y SYMPHONY, son cuatro generaciones de la hoja electrónica, diseñados para correr en IBM-PC o compatibles con el sistema operativo DOS. La base esencial de la hoja electrónica es una tabla de cálculo, que puede ser manejada de manera numérica en una forma sencilla y práctica. Facilita el uso a cualquier persona aunque ésta no tenga muchos conocimientos en el manejo de las computadoras. Es muy útil para establecer correlaciones numéricas.
- b. IFPS (*Interactive Financial Planning System*); funciona con micro. Es un paquete orientado básicamente hacia la administración y el control de proyectos; se puede trabajar como análisis de problemas de sistemas financieros. Usa el sistema operativo DOS.
- c. CPM (*Critical Path Method*). Este paquete puede ser utilizado en sistemas computacionales pequeños (micros); tiene como utilidad básica el manejo y el control de la administración de proyectos. Esencialmente el CPM opera para establecer puntos críticos en el diseño y la administración de



proyectos, así como para poder efectuar análisis de impacto en el control y cambios en el análisis de proyectos. Usa el sistema operativo DOS.

- d. GPSV. Este paquete es para sistemas computacionales grandes; existe en la actualidad uno desarrollado para micro. Es muy versátil y es utilizado para simulación.
- e. SAS (*Statistic Analysis System*). Paquete estadístico y probabilístico para máquinas grandes o *frameworks*. Existe una versión para micros. Es útil para estudios de grupos de empresas.
- f. LP1 y sus diferentes versiones (*Lineal Programming*). Paquete orientado hacia la investigación de operaciones para la administración de recursos en busca de puntos óptimos. Usa el sistema operativo DOS.
- g. SYMPHONY. Este programa es de la generación de LOTUS 1-2-3; es uno de los más completos en el mercado para aplicación en los negocios. Tiene tres subprogramas: graficación, hoja electrónica de cálculo y procesador de texto. Este programa puede llenar sistemas de inventario, principios de contabilidad y, en general, aspectos de análisis económico de la empresa.
- h. DAIRYMOD. El propósito de este modelo es simular el desarrollo pecuario de un rebaño de doble propósito (carne y leche). Toma como base los datos de precios de compra y venta, costos fijos y variables y de préstamos de desarrollo, y proyecta los ingresos netos, flujos de fondos y rentabilidad financiera de la finca, por un período de hasta 24 años.

Según se desee, el DAIRYMOD modelo producirá los siguientes informes, de acuerdo con la selección indicada mediante el menú: desarrollo del hato, estado de ingresos y gastos ganaderos, estado de resultados, estado de flujo de fondos, rentabilidad financiera. El *software* fue producido por el BID. Para aplicar con éxito el modelo, es esencial que el usuario conozca la lógica del modelo DAIRYMOD derivada de LOTUS 1-2-3, y que se encuentre familiarizado con la variedad de alternativas existentes.

### ***Proyecciones financieras***

Las proyecciones financieras se derivan de los datos básicos proporcionados por el eventual prestatario o ejecutor. El modelo utiliza una serie de relaciones predefinidas o de ecuaciones simultáneas para producir las proyecciones.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Defina los términos computadora, *hardware*, *software*, periférico, *modem*, sistema operativo, lenguaje, *software* de aplicación.
2. Describa los elementos que componen el *hardware*.
3. Describa lo que es una microcomputadora y una minicomputadora.
4. Haga una lista de los tipos de dispositivos o periféricos.
5. ¿Cuáles son los lenguajes más populares en la computación?
6. Mencione los principales tipos de programa operativo.
7. Describa los pasos que se tienen en consideración para la adquisición de un sistema de computación para la empresa agropecuaria.
8. Describa brevemente los factores o consideraciones que usted tendría en cuenta para la decisión de compra de un *software*.
9. Describa brevemente los factores o consideraciones que usted tendría en cuenta para adquirir el *hardware*.
10. ¿Cómo evaluaría el *software* disponible en el mercado que más se ajusta a las necesidades de su empresa?
11. Cite ejemplos de *software* disponible en las casas distribuidoras de su ciudad. Prepare un cuadro con señalamiento de su uso, características más importantes, requisitos del *hardware*, necesidad de capacitación y precio.

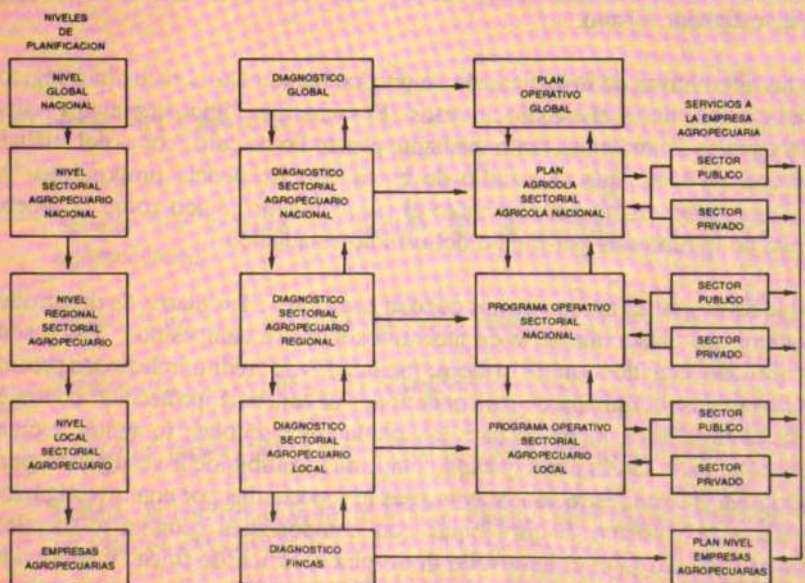
**BIBLIOGRAFIA**

1. CEPAL/FAO. 1986. Crecimiento productivo y heterogeneidad agraria. Santiago, Chile. División agrícola conjunta CEPAL/FAO. p. 11-14.
2. CORREA, C.M. 1988. La innovación tecnológica en la informática. Comercio Exterior. Vol 38 No.1. Enero. México. p. 56-57.
3. DARCY, L; BOSTON, L. 1987. Webster diccionario de computación. Trad. de Jorge E. Ferraresi. Buenos Aires, Argentina. Editorial El Ateneo. 226 p.
4. FLAST, K.; FLAST, L. 1985. 1-2-3 Run 41 programas prácticos, Lotus 1-2-3. Trad. de José María Troya Linero. Revisor Técnico: Antonio Vaquero Sánchez. Madrid. Osborne/McGraw-Hill. 295 p.
5. FREEDMAN. 1984. Glosario de computación. México. McGraw-Hill. p. 227.
6. FREELAND, N. 1985. "Microcomputers can improve project management and Performance" (Folleto). p. 10.
7. JONES, E. 1986. Aplique el DBase III. Trad. del inglés. México. Osborne-McGraw-Hill. p. 185.
8. JOYANES, A.L. s.f. Programación básica para microcomputadoras. México. McGraw Hill. p. 441.
9. ORILIA, L. 1984. Introducción al procesamiento de datos para los negocios. Trad. del inglés. México. p. 853.
10. RASMUSSEN, W.O.; CHING, C.T.K., *et.al.* 1985. "Computer Applications in Agriculture". Westview Press. Cleveland. p. 143.
11. ROSENBLUN, J.E. (editor). 1983. Agriculture in the twenty-first century. A Wiley Interscience Publication. John Wiley & Son. p. 585.
12. SHELLY, G.B.; CASHMAN, T.J. 1984. Business systems analysis and design. Anaheim, California. Publishing Company, p. 425.

13. SHELLY, G.B.; CASHMAN, T.J. Introduction to computers and data processing. Publishing Company. Anaheim, California, p. 387.
14. SIECHERT, C.; WOOD, C. 1987. La potencia de PC/DOS. Incluye versión 3.2. Trad. de Luis Joyanes Aguilar. Madrid. McGraw-Hill. 361 p.
15. SIPPL. 1982. Microcomputadoras, diccionario de términos. México. McGraw-Hill. 320 p.
16. SONKA, S.T. 1983. Computers in Farming. New York. McGraw-Hill Book Company.
17. VAQUERO, ?; JOYANES, A.L. 1986. Informática, Glosario de Términos y Siglas. México. McGraw-Hill.
18. VARGAS, P. (Editor). s.f. Enciclopedia práctica de la informática. Editora Cinco. Col., Vol.1, Fascículo 1. p. 15-17.
19. VILLANUEVA LARA, J. 1987. Computadoras y procesamiento de datos. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie matemática. Monografía No. 28. p. 158.

## CAPITULO 4

# LA CONTRIBUCION DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS A UN PLAN DE DESARROLLO



Hay varias formas de clasificar los tipos de investigación en la administración de empresas agropecuarias. La mayoría de ellas se centra en el estudio de la empresa como una unidad y en la medición de su resultado económico y social. También se estudian las empresas desde el punto de vista de la eficiencia en el uso de los recursos y sus implicaciones a nivel nacional. Se han hecho numerosos estudios sobre costos de producción y sobre factores que afectan el resultado económico de las empresas agropecuarias.

Los usuarios de los resultados de la investigación en administración de empresas agropecuarias son los campesinos, los investigadores agrícolas, los extensionistas, las firmas comerciales, quienes formulan la política agraria, los profesores y los estudiantes de ciencias agropecuarias.

Los campos de acción del profesional en empresas agropecuarias son: a) trabajo en organismos públicos y/o privados y prestar servicios en su especialidad; b) trabajo como consultor privado; c) administración de propiedades; d) docencia; e) investigación.

La función de investigación ha adquirido características propias y se ha orientado hacia la solución de problemas. En la orientación de la investigación deben tenerse en cuenta los intereses de los agricultores, de quienes formulan la política y del investigador mismo.

Entre las alternativas de investigación se pueden mencionar el raciocinio lógico, el estudio estadístico y el estudio de casos. El raciocinio lógico organiza y reúne los datos reales acumulados, tanto mediante el estudio de casos como del análisis estadístico, en tanto que el estudio de casos con frecuencia proporciona "la chispa" que pone en movimiento tanto el razonamiento lógico como la prueba empírica de la hipótesis por medio del estudio estadístico.

Para que las empresas agropecuarias puedan contribuir a los planes de desarrollo, se requiere que exista una serie de incentivos para los campesinos. Estos son: disponibilidad local de insumos críticos; facilidades de crédito; relaciones precio-costo favorables; definición de las condiciones de tenencia; protección contra el riesgo; facilidades de mercado para los productos agrícolas; fomentar y crear medidas que permitan la participación campesina; cambio de investigación pura y descriptiva en administración de empresas agropecuarias por una investigación orientada a la solución de problemas con componentes económico-sociales; establecer métodos para el desarrollo de la planificación de fincas y subdividir las metas nacionales a niveles regionales y locales.

## **INTRODUCCION**

De los Capítulos anteriores puede deducirse que el análisis de administración tiene objetivos en dos niveles de importancia: el del productor, o sea la empresa individual, y el del proceso de producción agrícola, formado por el conjunto de empresas que existen en un país. En el primer nivel el objetivo básico es establecer cómo ayudar al productor a tomar decisiones acertadas para un uso más eficiente de sus recursos, de una manera compatible con el bienestar de la sociedad. En el segundo nivel, el objetivo del análisis es proporcionar datos que permitan mejorar el proceso de decisiones a nivel de una región y de un país; es decir, mejorar el proceso de planificación de la política agropecuaria y la orientación de las instituciones que controlan la eficiencia de la producción.

### **Objetivos del Capítulo**

- Señalar los campos de acción de la profesión de administración agropecuaria.
- Describir los tipos de investigación y su uso.
- Analizar la función de la investigación.
- Describir varias alternativas en los métodos de investigación.
- Señalar la contribución de la administración de empresas agropecuarias a un Plan de Desarrollo.

## 1. CAMPOS DE ACCION DE LA PROFESION DE ADMINISTRACION AGROPECUARIA

Según Kay (1986), el inicio de la administración de empresas agropecuarias como profesión reconocida en Estados Unidos se remonta a los comienzos del siglo, de manera especial en el Medio Oeste, cuando se empezó a reconocer ampliamente como disciplina académica en el ramo agrícola. Paulatinamente, todas las Facultades de Agronomía y muchas de Medicina Veterinaria han tenido una o varias cátedras de administración rural, que fue el término que se utilizó en los comienzos de la profesión.

En los últimos 15 años se ha promovido el estudio a nivel de graduado y de postgrado en administración de empresas agropecuarias en América Latina. Varias universidades públicas y privadas han hecho cambios en sus planes académicos para introducir la carrera de administración agropecuaria.

Los campos de acción del profesional de empresas agropecuarias se pueden agrupar, en términos generales, en los siguientes:

- a. Trabajo con organismos públicos y/o privados en el área de prestación de servicios a empresas agropecuarias seleccionadas por medio de planes de desarrollo, programas o proyectos de fomento de ciertos rubros de producción (cultivos, ganadería, mixtos). Muchos de esos proyectos obedecen a planes de gobierno o a la iniciativa privada; intentan fomentar cultivos o rubros ganaderos para satisfacer la demanda nacional o para exportación. Con frecuencia tienen financiación no sólo interna sino de organismos internacionales. Hay ciertos organismos privados que venden productos agropecuarios en los cuales usan un servicio que utiliza elementos de administración de empresas agropecuarias; tal es el caso de ciertos productos para las industrias avícolas y porcícolas. En esos casos, se percibe un salario que varía de acuerdo con el cargo y la institución en que se trabaja. También se trabaja mediante contratos.
- b. Trabajo como consultor privado, bien sea en una sociedad o en una firma individual. En esos casos se da asesoría a instituciones públicas o privadas que requieren los servicios para cierto tipo de empresas. En general se realizan las consultorías mediante contrato. Los salarios se perciben por contrato, participación en utilidades cuando se administra una empresa, gratificaciones o una mezcla de ellos.
- c. Administrador propietario. En estos casos el profesional administra su propio negocio. Toma sus propias decisiones, proporciona una parte o la totalidad de la mano de obra y administra el negocio.



- d. Docencia en instituciones de educación agrícola superior (Facultades de Agronomía, Veterinaria, Zootecnia, Economía Agrícola, Administración de Empresas, etc.).
- e. Un último grupo puede ser el constituido por profesionales que trabajan en investigación de administración de empresas agropecuarias en universidades u organismos públicos o privados.

### ***Las cualidades de un administrador***

Para la profesión de administrador agrícola se necesita una combinación de experiencia y características personales, como en cualquiera otra profesión.

La experiencia y el entrenamiento en el ramo agropecuario y administrativo no garantizan el pleno éxito del administrador profesional. Son deseables muchos talentos y habilidades. Según Kay (1986), la *American Society of Farm Manager* establece las siguientes condiciones del administrador de empresas agropecuarias: "Para poder actuar a nivel superior, deberá ser un hombre de negocios y posiblemente se le requiera que sea un educador de primera, un psicólogo práctico, un experto en relaciones públicas, un ingeniero, un científico en suelos, un entomólogo, un labrador, especialista en animales y en mercadotecnia. Un administrador agrícola profesional capaz es un constructor de tierras y constructor de carácter. Para poder alcanzar esas cualidades básicas en forma satisfactoria deberán prevalecer: 1) elevadas normas de ética y moral; 2) capacidad para los negocios y buen criterio; 3) una actitud intelectual, no prejuiciada; 4) un constante deseo de adquirir conocimientos y logros, y 5) el deseo de trabajar con personas."

## **2. TIPOS DE INVESTIGACION Y SU USO**

Hay muchas clasificaciones posibles para los diferentes tipos de investigación que se hacen en el campo de la administración de empresas agropecuarias. No se pretende aquí hacer una clasificación y enumeración exhaustiva de todos los estudios posibles; más bien se trata de agrupar los posibles tipos de investigación que usualmente se han ejecutado en algunos países.

### **2.1 Tipos de investigación**

Estos podrían agruparse sobre los siguientes aspectos (Undécima Conferencia Internacional de Economistas Agrícolas 1962):

- a. ¿Cómo obtener una óptima organización y formas de tenencia adecuadas para las fincas existentes en el país, de acuerdo con los recursos disponibles?

Es importante tener en cuenta las restricciones institucionales determinadas por las orientaciones de los respectivos gobiernos.

- b. ¿Cómo obtener medios más eficientes para aumentar la productividad en forma tal que permita mejorar los ingresos de los agricultores, a medida que se añaden recursos o se combina su uso?
- c. ¿Cómo localizar en forma efectiva la mano de obra y otros recursos escasos, tales como capital, entre los diferentes tipos de explotación?

La aplicación de la tecnología moderna trae como consecuencia la reducción de la mano de obra. Deben estudiarse muy bien las implicaciones sociales y económicas del uso de tecnología que puede desplazar la mano de obra de la agricultura, y buscar otros empleos dentro y fuera de la agricultura que puedan absorberla. Los estudios en este grupo permiten trazar políticas agrícolas de espíritu más humanista, a fin de dar oportunidad de empleo a la mano de obra desplazada por la introducción de nueva tecnología.

- d. Con los recursos disponibles y bajo diferentes situaciones de producción y tenencia, determinar cómo proporcionar a los agricultores niveles de ingreso equiparables con otros sectores de la economía.
- e. ¿Cómo determinar el tamaño óptimo (volumen de negocio) de la empresa agrícola que tenga en cuenta, no sólo las economías de escala, sino también las consecuencias económicas de políticas alternativas? Los nuevos modelos de empresas asociativas hacen que el volumen del negocio de las empresas sea mayor y, por lo tanto, es necesario estudiar una organización diferente y sistemas de producción adaptables a grandes empresas. Las políticas agrícolas de investigación de crédito, fomento y asistencia técnica tendrán que adecuarse a esas nuevas situaciones.
- f. Determinar el impacto de las diversas alternativas de las políticas de precios, tanto en el sector interno como en el de exportación, sobre los planes de producción de la empresa agrícola.
- g. ¿Cómo localizar la producción por áreas o regiones, de tal forma que se aprovechen las ventajas comparativas y se puedan establecer prioridades de desarrollo nacional y regional?

En ese aspecto, el campo de investigación es bien extenso y requiere el trabajo coordinado de investigadores agrícolas y economistas. En este grupo se incluyen los estudios sobre tipo de explotación de empresas agrícolas, que abarcan la clasificación de las mismas según su tamaño, capacidad de absorción de la mano de obra y otros criterios económicos. También se incluye el grupo de estudios sobre costos e ingresos y factores que influyen en los mismos, en explotaciones agrícolas de diferentes tamaños y tipos.

- h.** Hay otro tipo de investigación que tiene, además, relación con las ciencias sociales. La investigación en este caso procura averiguar cómo conocen los campesinos las nuevas técnicas de producción y por qué deciden adoptarlas o rechazarlas.

Varios autores han tratado de clasificar las investigaciones en administración de empresas agropecuarias con diferentes sistemas. Por ejemplo, Christensen (1956) dice que se podrían agrupar en tres categorías:

- a.** Investigación, principalmente descriptiva, de las condiciones económicas de las fincas y de los cambios que ocurren en esas condiciones. Esa categoría incluye los siguientes estudios:
  - i.** tipos de explotación de empresas, que abarca la clasificación de las fincas por tamaños y según otros criterios económicos;
  - ii.** investigaciones sobre costos e ingresos y factores que influyen en ellos, considerando fincas de diferentes tamaños y tipos;
  - iii.** prácticas agrícolas y su relación con el uso de la mano de obra, maquinaria y provisiones agrícolas (semillas, fertilizantes, etc.). Este grupo abarca también eficiencia en el uso de los recursos de la finca.
- b.** Investigaciones sobre cambios en la organización y operación de la finca, para mejorar la eficiencia y aumentar el ingreso neto. Aquí se pueden distinguir también tres grupos:
  - i.** investigaciones que se ocupan de una simple práctica o de una fase o línea de producción de la finca;
  - ii.** investigaciones que abarcan la totalidad de la finca, considerada ésta como una unidad económica. Por ejemplo, cambios en las técnicas de producción, mercadeo o administración de la empresa;
  - iii.** investigaciones que se preocupan de los ajustes regionales y nacionales requeridos en la producción y en el uso de los recursos,

para hacer de la agricultura una industria eficiente. Por ejemplo, cambios en hábitos de consumo; cambios en número y composición de la población; cambios en las ventajas comparativas de las diferentes áreas de producción y de los diferentes productos.

- c. Investigaciones que se ocupan de cómo superar los obstáculos de la producción y lograr mejores sistemas y métodos de explotación. Estas últimas investigaciones se orientan para averiguar cómo conocen los campesinos las nuevas técnicas de producción y qué los decide a ponerlas en práctica.

De todas maneras, el campo de la investigación en administración de empresas agropecuarias es bastante amplio; así lo demuestran las agrupaciones de las investigaciones mencionadas. Lo que debe señalarse aquí es que cada país o región y cada grupo de trabajadores en administración de empresas agropecuarias debe seleccionar, entre los grupos mencionados, aquellos que muestren más interés (o necesidad) para la región o país, y que puedan llegar a formar parte de un programa de desarrollo económico a nivel nacional. Al mismo tiempo, deben establecerse prioridades para tales investigaciones.

## **2.2 Usuarios de los resultados de las investigaciones en empresas agropecuarias**

Muchos creen que los resultados de la investigación en administración de empresas agropecuarias son sólo útiles para los profesores o para los economistas agrícolas o personas interesadas en este campo. Sin embargo, la aplicación de estos resultados podría ser aprovechada por cinco grupos de individuos.

### ***Agricultores***

Forman quizás el grupo más numeroso, pues los objetivos principales que se persiguen son los de ayudarles a mejorar la eficiencia en la explotación de sus empresas para alcanzar ingresos más altos y continuos, así como para solucionar los problemas sociales de la empresa. Si se obtiene éxito al suministrarles información o ayuda sobre cómo mejorar sus problemas técnicos, económicos, sociales o administrativos, se podrá esperar una mejor colaboración por parte de ellos.

### ***Investigadores y extensionistas***

En este grupo se consideran quienes trabajan en investigación y quienes trabajan en extensión. Los trabajos de administración de empresas agropecuarias

revelan a esos técnicos los problemas más importantes de la producción agropecuaria, tanto en sus aspectos físicos como económicos y sociales.

En algunos países los resultados de esos trabajos se emplean en las estaciones experimentales para tomar decisiones sobre la forma de organizar la investigación en los cultivos, ganados y otros aspectos de la producción. También se han hecho proyectos para obtener información que ayude a decidir en qué forma deben distribuirse los recursos disponibles para la investigación entre las diferentes ramas de las ciencias agrícolas y entre los diversos rubros o problemas, a fin de lograr el uso más económico de esos recursos.

Se podría afirmar que en varios de los países latinoamericanos las decisiones sobre los problemas a investigar en las estaciones experimentales no obedecen demasiado a los resultados o problemas revelados por las investigaciones en economía agrícola en general, o específicamente en administración de empresas agropecuarias. Al mismo tiempo, no se tienen muy en cuenta los resultados de estas investigaciones para tomar decisiones sobre prioridades en la distribución de los presupuestos entre los diferentes problemas que deben investigarse.

Los extensionistas tienen entre sus funciones la de aconsejar prácticas como control de insectos y enfermedades, rotación de cultivos, uso de fertilizantes y otras similares. Sin embargo, muchas veces no toman en cuenta las condiciones de la oferta de insumos o mano de obra en la región, o de los precios a que se venden los productos, así como el del posible efecto de las prácticas que aconsejan sobre el ingreso de cada agricultor.

Por tal razón, en muchos casos el consejo resulta más perjudicial que benéfico. A ello se debe, en parte, que los servicios de divulgación y extensión no hayan dado buenos resultados en muchos países. El extensionista con entrenamiento en administración de empresas agropecuarias encuentra en estas investigaciones información útil y concisa sobre las condiciones mencionadas, con cuya base puede trazar los programas de desarrollo económico de un área determinada. Actualmente existen nuevas orientaciones y filosofías de la extensión referidas a otros aspectos más allá de la transferencia de tecnología *per se* o de la asistencia técnica. (Ver FAO 1988).

### *Dirigentes de las firmas comerciales*

El tercer grupo está formado por los dirigentes de las firmas comerciales e industriales asociadas con la agricultura. Estos grupos se interesan por la prosperidad de los agricultores, porque de ellos depende la venta y compra de sus artículos. En México, Brasil y otros países, muchas firmas comerciales emplean actualmente expertos en administración rural para vender sus productos.

### *Formuladores de las política agrarias*

La mayor parte de los países del mundo tienen programas que se relacionan con la producción agrícola, el uso de la tierra, las explotaciones de productos o bien los precios de los mismos. Es casi imposible desarrollar programas y políticas sólidas que afecten a la agricultura sin disponer de la información que suministra la investigación en administración de empresas agropecuarias.

Como ejemplo de lo anterior, en algunos países de América Latina y de Asia los resultados de las investigaciones en administración de empresas agropecuarias han proporcionado datos básicos para evaluar y proyectar obras de fomento, tales como la habilitación de tierras, colonización, riego y avenamiento.

De igual manera, los programas de crédito agrícola, en especial el crédito supervisado, los distritos de conservación de suelos y planes de desarrollo para las fincas en nuevas áreas agrícolas, han utilizado los resultados de esos estudios desde hace varios años.

### *Instituciones de enseñanza*

Tanto las investigaciones en sí como el análisis de sus resultados constituyen la principal fuente de enseñanza de la administración de empresas agropecuarias. No es posible dictar un curso en esta disciplina si no se hace al mismo tiempo algún tipo de investigación con los estudiantes; ello no sólo permite familiarizarlos con la metodología de la investigación, sino con la aplicación práctica de los principios discutidos en clase.

Un método que el autor ha utilizado durante varios años, con buenos resultados, es el de realizar encuestas y estudios de casos en las tesis de grado y seminarios sobre diversos tópicos de la administración de empresas agropecuarias.

## **3. LA FUNCION DE LA INVESTIGACION**

El objetivo principal de las investigaciones en administración de empresas agropecuarias es obtener información sobre la forma en que los agricultores hacen uso de sus recursos (tierra, mano de obra y capital) y analizarla para extraer conclusiones sobre los problemas técnicos, sociales, administrativos o económicos que afectan la marcha de la empresa. Esto se consigue por medio del análisis de la empresa considerada como una unidad. También puede hacerse para un conjunto de empresas o fincas de una región o país determinado.

Esta sección presenta una discusión sobre la función de la investigación y la necesidad de orientarla a la solución de problemas.

La confianza pública en el poder de la investigación ha aumentado durante el siglo XX. El incremento de las partidas públicas y privadas para investigaciones refleja una fuerte creencia de que los investigadores pueden hallar soluciones para muchos problemas difíciles, en asuntos que comprenden tanto las ciencias sociales como las naturales. El investigador no es simplemente un explorador en busca de conocimientos; es también un solucionador de problemas, que necesita completar su tarea a tiempo para poder encontrar las soluciones mientras los temas estudiados sean todavía prioritarios.

La imagen de la investigación como una actividad que soluciona problemas es relativamente moderna. Muchos todavía mantienen una opinión diferente y anticuada sobre lo que los investigadores hacen y cómo lo hacen. Los propios investigadores, de hecho, con frecuencia tienden a desarrollar su trabajo con normas de un tipo especial. En general, a los investigadores les agrada pensar que están empeñados en una deliberada y penosa búsqueda de la "eterna verdad", en donde ningún elemento de información es tan trivial que no tenga valor y ningún esfuerzo es tan difícil o consume tanto tiempo que no pueda justificarlo.

A pesar de ello, los elementos proporcionados por esta "eterna verdad" no siempre son suficientes para resolver problemas urgentes y actuales. En vez de esto, los resultados de las investigaciones que pueden contribuir materialmente para resolver determinados problemas, a menudo son aplicables o válidos sólo en las condiciones particulares de una localidad específica y en un período determinado. De allí la importancia del enfoque de Sistemas de Investigación y de Extensión que actualmente se propugna.

Aun en las ciencias naturales los resultados de las investigaciones son, a veces, de corta validez o importancia. La antigua eficiencia del DDT y otros insecticidas orgánicos modernos fue seguida por la multiplicación de variedades resistentes de insectos. En las experiencias con antibióticos sucedió lo mismo. Los resultados de las investigaciones en ciencias sociales se pueden volver anticuados aún más rápidamente, ya que muchos de los problemas susceptibles de solución surgen bajo circunstancias que son únicas y transitorias, mientras que algunos de los problemas básicos ofrecen perspectivas de solución inmediata.

La naturaleza transitoria de muchos de los problemas actuales supone limitaciones, tanto en los gastos en que se pueda razonablemente incurrir como en el tiempo que se requiere antes de que las mejores soluciones planteadas sean presentadas al patrocinador de la investigación. Por ello es conveniente que los investigadores pongan en práctica su teoría económica en la aplicación de los recursos, que deberían distribuirse entre varias actividades.

Los problemas a resolver son por lo general bastante complicados y contemplan relaciones entre muchas variables. El número de variables que puede afectar el éxito de una empresa agropecuaria es casi ilimitado; además, las relaciones sociales en una comunidad son igualmente complejas. Como solucionadores de problemas, los científicos sociales deben estar preparados para examinar rápidamente cuestiones complejas, y producir las mejores respuestas posibles dentro de ciertos límites de tiempo y con un presupuesto modesto.

Estos comentarios de ninguna forma tienen la intención de desacreditar el tipo de investigación que busca proveer valiosos conocimientos básicos, sin considerar su inmediata utilidad en la solución de problemas actuales. Tal investigación se puede mantener por sus propios méritos. Esto no significa, que se puede justificar cualquier investigación como una "investigación básica", simplemente porque no contribuye a la solución de un problema. No se debe olvidar que gran parte del auxilio financiero para investigaciones se suministra con miras a producir resultados de valor práctico inmediato. Un trabajo de esta naturaleza tal vez puede identificarse por algún término tal como "análisis del problema", para evitar las implicaciones que a veces tiene la palabra "investigación".

Hay un objetivo central al cual se subordina prácticamente toda la actividad analítica en el campo de la administración de empresas agropecuarias: aprender cómo esas empresas pueden operar con éxito, con relación a los valores personales del campesino o a ciertas metas sociales específicas. Esos valores o metas tienen tanto dimensiones monetarias como no monetarias.

En la búsqueda de su objetivo central, el analista está básicamente interesado en cada empresa agropecuaria como un todo. Para él es menos importante medir unos pocos atributos de muchas fincas que tener en cuenta los muchos atributos de una sola empresa. El investigador no se interesa tanto con la interacción media de unas pocas variables en un área, como con la interacción específica de muchas variables en el contexto de una unidad individual. Además, su interés no se concentra en el pasado, sino en el futuro, donde nuevas variables podrán comenzar a hacer más compleja la interpretación o aplicación de los resultados de otros estudios.

Aunque el análisis de problemas generalmente abarca el estudio de hechos pasados, pocos problemas pueden resolverse sin la elaboración de previsiones sobre el comportamiento futuro. Tales previsiones pueden, a veces, estar basadas en principios y leyes firmemente establecidos. Con todo, el analista generalmente necesita depender, en un grado considerable, de su juicio personal en la aplicación de hipótesis que no han sido plenamente probadas con evidencias de carácter histórico o por el raciocinio. El investigador debe dedicar gran parte del tiempo a la formulación de hipótesis un tanto específicas sobre situaciones dadas, y a la prueba de estas hipótesis mediante análisis lógicos o



empíricos, antes de aplicarlos en la elaboración de previsiones. Las bases para la elaboración de previsiones son, por lo general, inestables; si no se cuenta con bases sólidas, el analista resolverá pocos problemas.

El desarrollo de hipótesis útiles es una actividad de importancia en el análisis de problemas. Una vez escogidas cuidadosamente las hipótesis, se pueden probar con la evidencia real sobre el comportamiento de los individuos o entidades en estudio y por el raciocinio lógico. Esto puede requerir cálculos basados en la aritmética elemental o en las matemáticas avanzadas. Los hechos aislados son raramente adecuados para resolver problemas; para que sean útiles, deben colocarse en apropiada relación unos con otros mediante el desarrollo de ideas, hipótesis, principios o leyes.

Los científicos sociales muchas veces tienden a despreciar el proceso de desarrollo de hipótesis plausibles, más complejas, por medio del raciocinio lógico relacionado con toda la evidencia disponible. En vez de esto, parece que prefieren una suerte de actividad más rutinaria, que abarcaría: a) la reunión y síntesis de hechos; b) el uso de tales hechos para probar, en relación a un ambiente histórico, algunas hipótesis escogidas casualmente. Los resultados de esa prueba pueden proporcionar una descripción histórica más o menos exacta sin dar una base sólida para la previsión. Sin embargo, las posibilidades de que existan correlaciones falsas ya ha sido bien documentada en muchos trabajos. Antes de depositar mucha confianza en previsiones basadas en el comportamiento histórico, se necesita una explicación plausible sobre por qué las cosas sucedieron de tal modo; además, debe contarse con una base para juzgar si hay factores similares que operarán en el futuro.

El solucionador de problemas debe surgir de su laboratorio con conclusiones definidas sobre el comportamiento futuro y no meramente con una colección de hechos relevantes o irrelevantes sobre el comportamiento pasado. En otras palabras, necesita ejercer un ponderable juicio personal en la determinación de relaciones causales.

### 3.1 Investigación orientada a la solución de problemas

De acuerdo con el planteamiento realizado, la investigación en administración de empresas agropecuarias debe orientarse hacia la solución de problemas. El siguiente modelo, desarrollado por Harbovsky (1966), es útil para identificar y clarificar los problemas, así como para orientar la investigación hacia su solución.

De acuerdo con la definición más utilizada, un problema existe cuando un individuo (o un grupo) percibe una diferencia entre una situación existente y otra situación deseada o normativa. Es también necesario que el individuo esté

convencido de que el problema debe tener solución, esto es que después de percibir la meta, reconozca los medios para obtenerla. Debe también observar las restricciones o incertidumbres que existen al desplazarse de la posición presente a la establecida por el objetivo. El componente difícil surge de la incertidumbre; ésa es una de las razones por las cuales se requiere investigación sobre el problema.

La Fig. 14 representa la situación esquemática de un problema simple. La situación presente aparece en la parte izquierda y las metas a la derecha. Los medios alternativos para la solución se representan en el medio; la línea interrumpida señala los obstáculos o restricciones para alcanzar las metas.

Las metas y los objetivos proporcionan medios convenientes para clasificar los problemas de investigación en administración de empresas agropecuarias. El primer grupo está formado por los problemas de los agricultores, los cuales generalmente se centran alrededor de una meta de altos ingresos, medidos bien sea en términos monetarios o en unidades de utilidad. El segundo grupo está

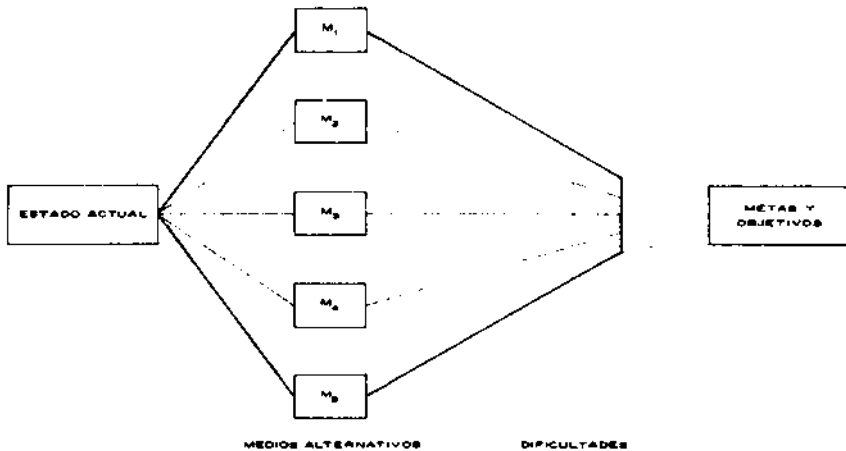


Fig. 14. Esquema de un problema adaptado del desarrollado por Harbovsky (1966).

formado por los problemas que afrontan quienes formulan y deciden la política agrícola. Estos pueden reflejar objetivos de altos ingresos para la comunidad a partir de la existencia de recursos dados, y/o objetivos de bienestar relacionados con la distribución de los ingresos. El tercer grupo de problemas está relacionado con los objetivos de los investigadores como resultado de la investigación misma. Este grupo es de una clase algo diferente; sin embargo, como es sabido, recibe mucha atención en forma de estudios metodológicos.

Los dos primeros grupos de problemas son, con frecuencia, los dos lados de una misma moneda, esto es: dificultades de ajuste en la producción agrícola mirados desde el punto de vista de los deseos y metas del productor individual o de la sociedad. Por ejemplo, el problema básico de aumentar la producción agrícola puede ser visto por el agricultor como un medio para obtener mayores ingresos para sus familias, mientras que, desde el punto de vista de la alimentación nacional, las consideraciones del producto físico pueden opacar las consideraciones de la distribución del ingreso.

A pesar de que los problemas se presentan sobre el mismo fenómeno básico, las metas mencionadas, requerirán diferentes métodos para su solución. Estos deberán buscarse no sólo en lo que se refiere a los medios para los cuales los problemas reales pueden resolverse, sino también en el conocimiento que ayudará a seleccionar y utilizar, entre los medios alternativos, los más efectivos para la solución de los problemas observados. El conocimiento de los componentes incluidos en las metas que se desea considerar y entender es el primer paso para identificar las dificultades de la investigación en la administración de empresas agropecuarias.

Aunque es innegable que la observación es útil para reconocer los problemas, algunos principios básicos pueden ayudar en esta tarea si se consideran tres componentes: a) la meta o metas deseadas; b) los obstáculos que deben eliminarse para alcanzarlas; c) los medios para lograrlas.

Reconocer las metas deseadas no es una tarea fácil. Por ejemplo, en una economía altamente desarrollada es fácil poner como meta la maximización de los ingresos para agricultores empresariales; sin embargo, eso conduce con frecuencia a serias equivocaciones. En una agricultura de subsistencia o de semisubsistencia, como es el caso de muchos países latinoamericanos, donde el medio ambiente sociopsicológico desempeña un papel importante en las metas del agricultor, la maximización del ingreso como meta no es muy aplicable y, si lo fuera, sería difícil de obtener. La identificación de metas por los políticos o los formuladores de políticas es aún más difícil, porque muchas de sus metas son contradictorias o conflictivas (por ejemplo, pleno empleo y alta mecanización); además, son muy cambiantes con el tiempo.

Los objetivos o metas de los investigadores tampoco son muy identificables. En la mayoría de los casos el planteamiento general de objetivos tales como "nuevos conocimientos" cubre la definición, pero falla al explicar la clase de conocimientos de que se trata. ¿Son conocimientos para solucionar un problema específico de la vida real? ¿Tienen relación con alguna estructura teórica que ayude sólo tangencialmente al problema? ¿O es, como sucede con mucha frecuencia, un ejercicio para demostrar una nueva metodología de la investigación?

Esto suspende la tarea de encontrar los procedimientos para alcanzar las metas no definidas. Si no se encuentran los medios, significa que no hay problemas reales que valgan el esfuerzo y el trabajo del investigador. La observación de posibles medios y su consiguiente identificación requieren un buen conocimiento del proceso de producción agrícola y del ámbito en el cual se tiene que encontrar la solución. Parte de este conocimiento viene de la información descriptiva disponible, así como de las experiencias del investigador. A medida que se disponga de mayor información, la tarea del investigador será más fácil. El puede formular sus hipótesis sobre relaciones ya probadas dentro del proceso de producción agrícola.

En esta etapa de búsqueda de medios, el economista agrícola necesita la colaboración de otros científicos, en especial del investigador agrícola y del sociólogo. Aquí es donde surge también la importancia del trabajo interdisciplinario.

El mismo conocimiento y comprensión de la situación ayudará al investigador a reconocer las dificultades que se puedan encontrar en los intentos de alcanzar las metas. La primera de esas dificultades es la falta de conocimiento; éste sirve de guía para considerar la factibilidad de los proyectos de investigación.

Cuando se considera un problema de la vida real en relación con la administración de empresas agropecuarias, el investigador tendrá que hacerse las siguientes preguntas básicas:

- a. ¿Se puede formular sobre la base de la información existente un modelo que pueda explicar las variables y relaciones de un problema de la vida real en el manejo de fincas?
- b. ¿Se puede obtener información que proporcione medidas empíricas de las variables seleccionadas?
- c. ¿Se puede disponer de esa información en forma tal que haga posible que los agricultores y quienes formulan la política alcancen las soluciones deseadas?

d. ¿Se dispone de los recursos necesarios para el proyecto?

Aunque esas preguntas se relacionan con la factibilidad misma de la investigación, también es cierto que en gran parte guardan relación con las dificultades de un mundo real con el cual se vinculan. La solución de esos problemas del investigador producirá información que será útil a la solución de los problemas del agricultor mismo o de quienes formulan la política.

Si existe acuerdo con el esquema general descrito, el próximo paso será considerar los tipos de conocimiento que se desea obtener por medio de la investigación en administración de empresas agropecuarias. Se podría pensar en dos áreas. La primera referida a la explicación de la estructura actual de la producción y su relación con este proceso en el futuro, el cual con frecuencia es mirado como conocimiento descriptivo; sin embargo, no deben olvidarse sus componentes analíticos. La segunda área procede de los resultados o conocimientos que obtiene la primera, y ayuda a predecir la respuesta de agricultores individuales o en grupo y de instituciones a cambios futuros en lo referido a: a) precios; b) disponibilidad de recursos; c) tecnología; d) aspectos institucionales. Como de esos cambios surgen problemas de ajuste, muchos de los temas de solución de problemas en la investigación de administración de empresas agropecuarias se encuentran, con frecuencia, en las últimas dos áreas.

A fin de comprender mejor esa relación de "áreas de problemas" y la clasificación antes mencionada, se presenta un modelo en la Fig. 15. En la parte baja del diagrama las metas de los agricultores y de quienes formulan las políticas muestran su influencia en los objetivos de los investigadores. Las tres flechas que van hacia el rectángulo siguiente muestran que, además de la influencia de los agricultores y de quienes formulan la política, los investigadores tienen su propio interés. El proceso de producción agrícola es influido por cambios en los precios, en la disponibilidad de los recursos, en la tecnología y en el aspecto institucional; eso da como resultado los "problemas de la producción y el mercadeo agrícola".

Las metas y objetivos de los tres grupos que reconoce estos problemas se muestran en la parte superior del diagrama: "agricultores, formuladores de políticas e investigadores". La flecha que conecta el rectángulo de los problemas del investigador con el de los problemas de la agricultura y del mercadeo, muestra la relación especial existente entre esa clase de problemas en forma directa y por medio de los otros dos grupos.

Las condiciones restantes para identificar problemas en administración de empresas agropecuarias y orientar esfuerzos hacia su solución, podrían sintetizarse en las siguientes consideraciones que debe hacer el investigador:

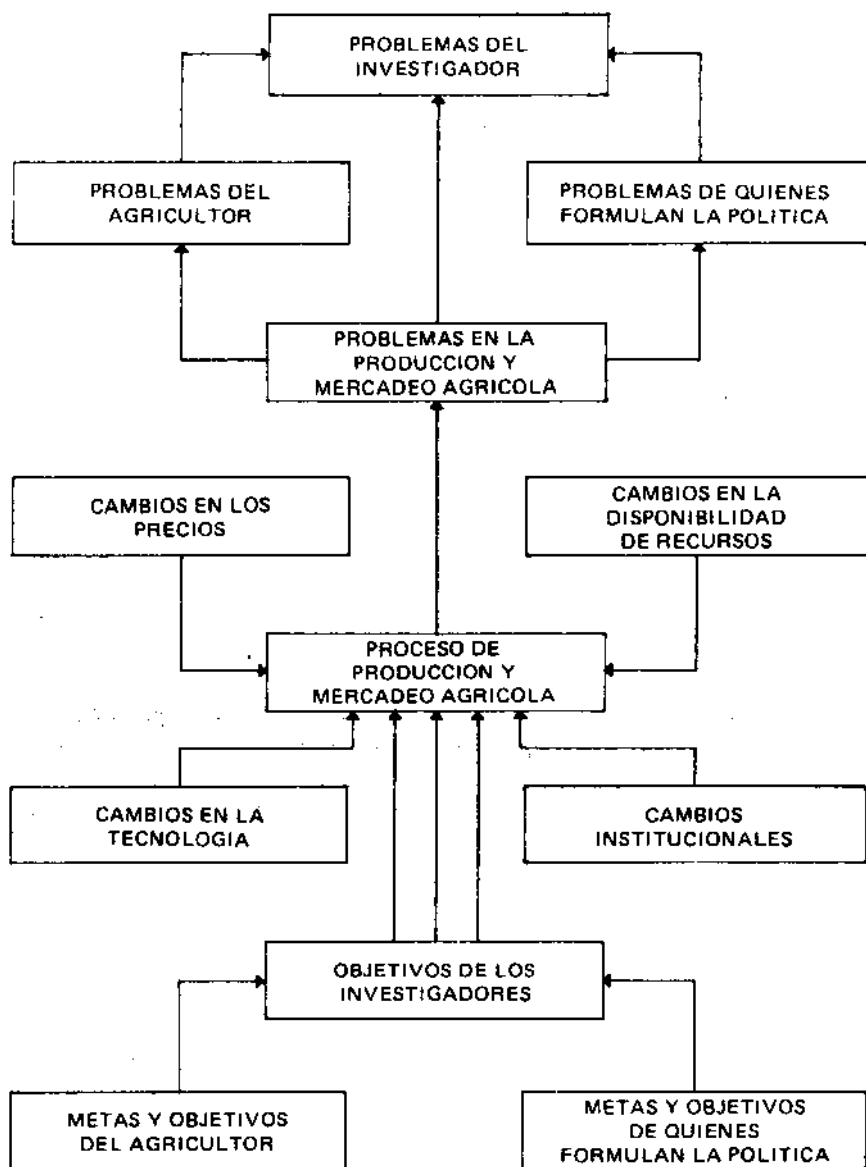


Fig. 15. Esquema de la relación entre la clasificación de objetivos y metas, áreas de problemas y problemas de la investigación en administración rural (Harbovsky 1966).

- a. debe colocarse en el lugar del agricultor o del formulador de políticas, quien utiliza el conocimiento creado por él para resolver sus necesidades y metas;
- b. comprender los procesos de la producción agrícola y el mercadeo, así como el ámbito en el cual se desarrollan ambos;
- c. determinar cuál es la información disponible en forma inmediata y cuál es la información que se requiere para la solución de los problemas.

#### 4. LAS ALTERNATIVAS EN LOS METODOS DE INVESTIGACION

Hay muchas técnicas específicas para obtener o analizar datos que pueden usarse en conexión con los métodos estadísticos o con el estudio de casos. La esencia del estudio de casos es el interés por lograr la comprensión de las características y modo de comportarse de un solo caso real, sea éste una finca, una persona, una familia, una corporación o una comunidad. En un estudio puramente estadístico, el caso individual pierde su identidad y sólo sirve para ayudar a describir las características seleccionadas de una población o universo. Un observador de los fenómenos naturales debe siempre escoger entre estos dos sistemas, o hallar la manera de combinarlos.

El uso del razonamiento conceptual o lógico podría mencionarse como un tercer método analítico; se diferencia de los mencionados en que no incluye necesariamente la manipulación de datos concretos. El raciocinio lógico puede aplicarse como una combinación con métodos empíricos, tanto a los casos como a los universos.

La naturaleza complementaria de los análisis lógicos y de aquellos que están basados en hechos es hoy ampliamente reconocida. En forma similar, se encontrará una suerte de complementación entre los estudios de casos y los estadísticos cuando se hayan entendido con claridad sus diferentes naturalezas.

##### 4.1 La naturaleza del estudio estadístico

Fisher ha descrito la estadística como el estudio de poblaciones o grupos de individuos, más que de los individuos mismos. En un estudio estadístico típico, el interés podría enfocarse, por ejemplo, sobre la descripción del tamaño de la empresa conformada o de las relaciones entre el tamaño y el ingreso de la empresa. Nótese aquí que el grupo se describirá en términos de unas pocas características seleccionadas, o de las relaciones entre esas características. En la

práctica, generalmente se atribuye significación causal a esas características cuando se advierte que existe relación entre ellas. En esa forma, la determinación estadística puede proporcionar mayor ayuda para la acción futura.

Las investigaciones estadísticas comúnmente están diseñadas para probar una o más hipótesis o aplicar algún principio. En el caso del estudio sobre tamaño e ingreso, por ejemplo, el investigador podría probar la hipótesis de que a mayor tamaño (volumen de negocio) habrá mayores ingresos.

Un estudio estadístico implica un alto grado de selectividad en la recolección de los datos. Solamente se miden una o unas pocas características escogidas o se examinan una o más relaciones específicas entre algunas variables seleccionadas. Eso contrasta con el procedimiento del estudio de casos, donde cualesquiera de los aspectos y características del caso seleccionado, o todos ellos, podrían ser objeto de un examen coordinado.

### ***La importancia de la selección y definición del universo***

La selección y definición del universo para los estudios en administración de empresas agropecuarias difiere de los métodos diseñados para la recolección y análisis de estadísticas globales como, por ejemplo, los censos agropecuarios. En esos casos el universo es con frecuencia el área demarcada por la división político-administrativa: departamento, provincia o comuna. Ese tipo de selección de universo presenta problemas en este campo de la administración porque incluye todo tipo de explotación, lo cual dificulta o hace imposible el análisis de la empresa agrícola.

En la administración de empresas agropecuarias es importante saber comparar. Los rendimientos por hectárea de un cultivo en un período dado no se pueden comparar con los rendimientos por cuadra de otro, sin tener igual unidad de medida ni cierto marco de referencia. La eficiencia en la organización de un grupo de fincas en condiciones ecológicas diferentes no puede compararse con exactitud, porque las diferencias, si las hay, pueden provenir más de variaciones del medio ambiente o de la influencia ecológica que de variaciones en la eficiencia.

La definición del universo es importante, porque de ello depende el resultado de la investigación. Si el universo no se define claramente, el análisis no podría ser bueno, ya que además del error de criterio para elegir el universo en las investigaciones en administración, existen otros tipos de errores tales como el error de la muestra, el error que puede cometerse al tomar los datos y transcribirlos a otras medidas comparables, y errores de lógica al analizar e interpretar la información.



### ***El problema del muestreo***

No se discutirán aquí las técnicas de muestreo. Se desea destacar que el diseño de la muestra es algo que debe planearse cuidadosamente para evitar pérdida de dinero y tiempo, y poder hacer un trabajo útil. En una zona agrícola pueden existir cientos y miles de fincas heterogéneas. Y no es posible efectuar una encuesta a todas ellas. Cada finca encuestada implica más tiempo, más personal y, por consiguiente, más dinero; debe, por tanto, seleccionarse una muestra representativa de ellas, para que la información que se recoja sirva a los fines del estudio.

El número de empresas a encuestar, o sea el tamaño de la muestra, depende de factores tales como variabilidad de las condiciones locales de la agricultura, grado de precisión que se desea, tipo de tabulación que se va a emplear, fondos, personal, tiempo y equipo disponible para el estudio. En muchos casos es necesario incluir una cantidad grande de fincas como, por ejemplo, cuando las explotaciones no son muy homogéneas, o cuando se van a hacer tabulaciones cruzadas para las comparaciones. En otros casos, bastará con una muestra pequeña. Los mapas de uso de la tierra, regiones agrícolas o de clases económicas de tierras son útiles para hacer estratificaciones que permitan encontrar fincas o unidades de explotación representativas de ciertas características.

### ***Las fases de un estudio estadístico***

Croxtón y Cowden (1959) describen en la siguiente forma las fases de un estudio estadístico:

- elaboración del plan general (incluye definición del problema y determinación del universo);
- preparación de los cuestionarios y prueba de los mismos;
- selección de la muestra;
- recopilación de los datos por medio de entrevistas;
- crítica de los cuestionarios. Incluye los cálculos, cifrado o codificación y revisión de los cuestionarios, para verificar si las respuestas están completas y correctamente interpretadas;
- tabulación de los datos, (puede ser manual o mecánica, según el tipo de estudio y los fondos disponibles);

- preparación de cuadros y de gráficos;
- análisis e interpretación de los resultados.

## 4.2 La naturaleza del estudio de caso

El estudio de caso ha ocupado dos niveles diferentes en la metodología de la administración de empresas agropecuarias: el de estudios exploratorios de naturaleza descriptiva, y el de los análisis presupuestales que fueron aceptados por los economistas como un medio para la ejecución de sus estudios sobre decisiones administrativas.

Recientemente se han aplicado técnicas de programación matemática en varios casos, aunque los resultados no pueden describirse como verdaderos estudios de casos, ya que son más hipotéticos que reales. Lo mismo podría decirse de muchas de las aplicaciones de los presupuestos comparativos que se han hecho por varios años en el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y en otros lugares.

### *La selección de los casos y la manera de establecer generalizaciones*

Muchos de los investigadores de casos se muestran ansiosos por desarrollar generalizaciones útiles a partir de sus estudios, y han tratado de seleccionar sus casos con ese objetivo. Una fórmula común ha sido dividir un universo dado en células compuestas de unidades más o menos homogéneas, y después escoger un caso para representar cada célula. Es de esperar que los casos "representativos" proporcionarán las bases para desarrollar generalizaciones acerca de sus células respectivas y acerca del universo en estudio.

Algunas veces los casos se seleccionan al azar, de cada una de las células importantes; en otras ocasiones se hace una selección orientada. En varios análisis de presupuestos o de programación lineal se han preparado casos sintéticos que correspondan con las medias aritméticas de sus respectivas células, en lo que se refiere a aquellas variables consideradas de una importancia estratégica.

La idea de estratificar un universo en estudio y escoger un caso representativo de cada célula requiere un conocimiento previo de las variables que son de suficiente importancia para ser utilizadas como bases de la estratificación. El proceso de estratificación, por sí mismo, difícilmente puede ser significativo, a menos que se haga de acuerdo con variables que tengan una gran relación con el tema de estudio. Sería posible, por ejemplo, sacar una muestra estratificada de acuerdo con la primera letra del nombre del producto y con el día de la semana en que éste nació, pero tal procedimiento de

estratificación no sería, en general, de ninguna utilidad para un análisis de administración de la empresa agropecuaria. Sin un conocimiento previo de las variables de importancia, no puede esperarse ningún éxito en la estratificación y selección de representantes de las principales células.

De acuerdo con lo que se acaba de decir, no pueden escogerse casos representativos de cada una de las células del universo sin haber hecho previamente un estudio de los mismos. Se ha afirmado que la mayor utilidad del estudio de casos está en identificar las variables más significativas y las hipótesis que deben desarrollarse. En esas condiciones, no se tiene base suficiente para afirmar que se pueden seleccionar unos pocos casos que sean representativos de situaciones distintas del universo en estudio.

Esto no quiere decir que los casos deben escogerse sin tener en cuenta si son representativos o no de las variables que se consideren más importantes; solamente sugiere la posibilidad de que el estudio de casos puede arrojar nueva luz sobre cuáles variables son realmente las más importantes. Un caso "representativo" puede serlo muy poco aunque haya sido escogido sobre la base de los promedios de grupo por muchas características. Este resultado es posible porque el investigador puede encontrar otras variables que sean de mayor importancia, o porque aun las empresas muy poco alejadas del "promedio" pueden no tener la mismas posibilidades de cambios que una empresa realmente "promedio".

Cuando se han analizado varios casos escogidos al azar de cada grupo o célula, se puede tener un buen indicio sobre si un caso es representativo o no. Si las conclusiones son similares para tres o cuatro casos, es posible esperar que un número mayor, dentro del mismo grupo, muestre las mismas características o se comporte en la misma forma. Por otra parte, cuando tres o cuatro casos dentro de la misma célula o grupo muestran características o comportamientos, significativamente diferentes, eso puede ser un indicio de que el grupo es menos homogéneo de lo que se supuso cuando se diseñó el procedimiento de muestreo.

Por supuesto, en términos generales, la similitud de recursos físicos y humanos contribuyen a que haya también similitud en las oportunidades de cambio y en el comportamiento de la producción. De tal manera que una serie de estudios de casos puede proporcionar por sí sola las bases para desarrollar generalizaciones limitadas de naturaleza estadística. Sin embargo, ése no es necesariamente el objetivo principal de estos trabajos. El estudio de casos puede presentarse por sí solo como un medio de identificar las variables importantes y de desarrollar hipótesis acerca de las relaciones principales. Muchas veces será necesario hacer estudios posteriores por métodos estadísticos; algunas veces, una combinación de ambos sistemas puede ser la más indicada.

### *Limitaciones a los estudios de casos*

Con lo expuesto sobre los estudios de casos y de sus posibles usos se podrá ahora discutir algunas de sus limitaciones. Estas se encuadran en los siguientes aspectos:

- a. Los estudios de casos son más aplicables a las ciencias sociales que a las ciencias naturales. No son desconocidos o carentes de valor para las ciencias naturales. Los ingenieros forestales, los agrónomos y otros profesionales de las ciencias agrarias han hecho varios estudios, y podría citarse un gran número de otros ejemplos.
- b. Los estudios de casos no son sustitutos de muchas otras clases de análisis.

La complementariedad entre los estudios de casos y los estudios estadísticos ya fue mencionada. La propia noción de estudiar un caso extraído de un universo dado carecería de sentido, si la población no pudiera ser por lo menos preliminarmente descrita en términos de sus principales características. Esto implica la necesidad de métodos para realizar censos o levantamientos por muestras y para usar técnicas estadísticas en el resumen de los resultados.

Ocasionalmente, pueden existir razones para estudiar una sola unidad que no es considerada como parte de ninguna población definida. Esto, en general, no es un procedimiento común. Con mayor frecuencia, un caso seleccionado para un estudio especial es considerado como "representativo" de algún universo más o menos identificado. Se debe observar que algunos investigadores han sido demasiado optimistas en acreditar que podrían escoger un simple caso para representar adecuadamente un universo o, por lo menos, algún estrato o célula de un universo. Asimismo, cuando un caso individual representa un universo en ciertos aspectos importantes, rara vez se justificaría demostrar que él debería ser representativo en todos los aspectos.

En consecuencia, los estudios de casos no pueden ser integralmente usados en lugar de otros medios para obtener información sobre universos. Tampoco pueden sustituir las medidas estadísticas de tendencia central, dispersión o regresión en el resumen de las características y relaciones seleccionadas. El raciocinio lógico y otras formas de actividad analítica son utilizadas en estos estudios como otras formas de investigación. Aunque el estudio de casos sea muy útil, no puede ser considerado como un sustituto para otras actividades analíticas.

- c. Los estudios de casos necesitan una proporción relativamente alta de actividad profesional. El personal para el análisis de estudios de casos debe

estar formado por profesionales experimentados, bien entrenados, o por otros profesionales capaces de realizar, en forma independiente, análisis relativamente complejos. Al analizar casos, existen pocas posibilidades de aumentar la producción de tales profesionales usando ayudantes entrenados en especialidades limitadas, tales como entrevistas, tabulación y otros. Los estudiantes universitarios pueden hacer buenas contribuciones y ganar experiencia participando en los estudios de casos. No obstante, su trabajo debe ser rigurosamente supervisado y evaluado en todas las etapas por personal más experimentado. Además, hay poca oportunidad para la división del trabajo en estos estudios: el entrevistador y observador que lo inicia debe ser quien siga las fases del análisis hasta que se escriba el informe final.

- d. Una vez que las hipótesis prometedoras hayan sido desarrolladas, el proceso de las investigaciones por medio de los estudios de casos adicionales es bastante difícil.

Aunque una serie de estos estudios pueda usarse en pruebas de hipótesis, el proceso sería difícil. Sin embargo, es posible usar medios alternativos que involucren gastos menores. Los análisis estadísticos serán más útiles después de que las variables de mayor importancia probable hayan sido identificadas por medio de los estudios de casos. No obstante, en algunas situaciones es posible que el estudio de casos adicionales pueda permanecer como el método más efectivo para probar hipótesis. En otras situaciones, quienes solucionan problemas pueden hacer sus previsiones sin terminar las pruebas finales de hipótesis que parezcan razonables.

- e. Desde el punto de vista de programas de extensión o asesoramiento, no se puede esperar que los operadores de la planificación de empresas agropecuarias los sustituyan por el análisis de casos representativos seleccionados.

La administración de una empresa agropecuaria comprende el análisis de problemas, la toma de decisiones y la aceptación de la responsabilidad por los resultados. Las decisiones abarcan consideraciones tanto subjetivas como objetivas, relacionadas a una situación que en ciertos aspectos puede considerarse como única. El estudio de otras empresas puede proporcionar orientación valiosa para el operador individual, pero no puede sustituir por completo sus esfuerzos de planeamiento.

### *Relaciones entre los estudios de casos y los estudios estadísticos*

Los solucionadores de problemas descubren con frecuencia que los estudios de casos pueden desempeñar un papel de especial importancia en el proceso de identificación de variables y en el desarrollo de hipótesis plausibles. En este

aspecto, son comparables a los estudios estadísticos, que proveen medios para probar hipótesis en términos de evidencia histórica. Tanto los estudios de casos como los estudios estadísticos pueden ser valiosos en la búsqueda de solución de problemas; sin embargo, los primeros tienen objetivos diferentes y trabajan con datos reales sobre unidades extraídas de universos dados.

Tanto quienes recogen datos como quienes solucionan problemas se dedican al estudio de las características o del comportamiento de ciertos universos dados. En general, el universo sería más específicamente definido si se incluyeran solamente categorías, como por ejemplo: empresas lecheras en el Estado de Río de Janeiro con 20 a 40 vacas, al 1 de enero de 1990. En cualquier caso, el investigador o analista no será capaz de estudiar todas las unidades del universo directamente, sino sólo algunas de ellas. Procediendo así, él puede seleccionar entre realizar un estudio de casos, un análisis estadístico o una combinación de ambos.

Si el método estadístico se considera el más adecuado será preciso obtener los datos de unidades individuales para ayudar a describir un número limitado de características del universo o ciertas relaciones entre esos atributos. El interés podría ser centralizado, por ejemplo, en la determinación del tamaño del hato o del ingreso de las empresas lecheras. El número de variables en estudio puede ser considerablemente mayor, y se pueden escoger varias técnicas para medir tanto las tendencias centrales como las características de las distribuciones.

El examen detallado y real de los casos individuales es necesario antes de dedicar mayores esfuerzos a estudiar las relaciones estadísticas entre las muchas variables que caracterizan el problema básico en administración rural. Las relaciones causales importantes pueden exponerse mejor si se examinan las varias facetas de los casos particulares y se razona en términos lógicos acerca de ellas. Salter (s.f.) hacía esta advertencia:

"Las unidades de observación son siempre algo que debe tratarse con extrema cautela, especialmente en las ciencias sociales. O sea que el científico, al empuñar el escalpelo para sacar a luz el comportamiento de unidades sociales, no puede destruir sus sistemas funcionales, que consisten de atributos pertinentes, en la forma en que realmente están modelados dentro de cada caso observado. Si sus procedimientos de investigación implican la manipulación de atributos de tal forma que se pierda de vista el orden de los atributos dentro de cada unidad de observación, el investigador estaría arruinando su oportunidad para observar lo que precisamente busca comprender. Este peligro constituye la mayor debilidad de las técnicas predominantes para ordenar la evidencia en la investigación en el campo de las ciencias sociales rurales".

La experiencia muestra que los estudios informales de casos tuvieron impactos en muchas investigaciones estadísticas. Un conocimiento íntimo del funcionamiento de una o de algunas unidades reales del universo estadístico, dio origen a muchas hipótesis probadas con más o menos rigor por procesos estadísticos. Esto, por sí solo, sugiere que una alternabilidad más consciente entre los estudios de casos y los estudios estadísticos puede tener valor.

## 5. LA CONTRIBUCION DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS A UN PLAN DE DESARROLLO

Para entender el papel que debe desempeñar la investigación y el análisis de empresas agropecuarias en el contexto del desarrollo económico, se considera útil partir del significado de desarrollo. La FAO y el IICA lo definen así:

"Desarrollo no quiere decir solamente crecimiento económico con finalidad restringida al aumento cuantitativo de la capacidad de producción. Las Naciones Unidas y el Sistema Interamericano han reconocido muchas veces que el desarrollo es un concepto ideológico amplio que implica reorientación del poder político y social, redistribución de los ingresos y amplia participación de todos los sectores de la población en las instituciones sociales y políticas. Para ello el desarrollo en América Latina debe ser abordado como un proceso de cambio estructural que implica modificaciones tanto en la producción como en las instituciones y requiere la participación creadora de todo el pueblo" (IICA-FAO 1970).

Esta definición carece de sentido si los gobiernos no toman las decisiones políticas que se requieren para ponerla en práctica.

La mayoría de los países latinoamericanos, así como sus provincias y estados u otras subdivisiones políticas, trabajan activamente en la delineación de planes y programas para el desarrollo económico. Los fines perseguidos con el desarrollo económico se expresan con frecuencia como deseos de efectuar cambios en el "producto nacional bruto" o en series estadísticas similares. Sin embargo, esas variables no están sujetas a una manipulación directa mediante programas de acción.

Los incentivos y controles a los ahorros, inversiones, comercio internacional, oferta de dinero y otras variables de la economía total, son medios indirectos para alterar el ritmo del desarrollo económico. Para guiar la economía en forma efectiva con este tipo de medios, es necesario que ellos estimulen actos que produzcan resultados específicos, los cuales deben ser efectuados por las

personas que toman las decisiones en las unidades de operación de toda la economía, sean públicas o privadas. Si los medios indirectos no influyen en esas personas, no podrán producir el impacto deseado en la economía.

Un país que efectúa, por ejemplo, un estricto control sobre las importaciones y sobre las nuevas inversiones de importancia que realizan sus industrias, podría autorizar la construcción de una fábrica de fertilizantes como un medio de expandir la producción agrícola. Sin embargo, una decisión de esta naturaleza no asegura la construcción de la fábrica de fertilizantes, bien sea en forma pública o privada. Tampoco puede asegurar que cualquier cantidad adicional de fertilizantes que se produzca será utilizada en forma adecuada por los productores agrícolas del país.

Los programas de desarrollo económico deben ser diseñados con el objeto de obtener ciertas respuestas deseadas por parte de las unidades de operación individuales. A menudo, esto requiere una combinación integrada de actividades a niveles locales, regionales y nacionales. También es necesario disponer de conocimientos acerca del posible comportamiento de las unidades de operación por separado y en forma total. Esto es cierto tanto para las unidades productoras como para las consumidoras, ya sea agrícolas o no agrícolas, públicas o privadas. Ello explica la necesidad básica de realizar el análisis de la administración de empresas agropecuarias en los programas integrados de desarrollo económico. Estos programas pueden abarcar principalmente la agricultura o ser tan amplios como para abarcar la economía total.

## 5.1 Incentivos necesarios que contribuyen a los planes de desarrollo

Anteriormente se explicó que el campesino es quien toma las decisiones sobre cómo combinar los recursos a su disposición y que la producción total del país se compone de la suma de las producciones de todas las unidades o empresas del país o región. Esto supone que el campesino desempeña un papel muy importante en la ejecución o implantación de los planes de desarrollo agrícola. Sin embargo, para que esta función sea más efectiva, se requiere que existan una serie de incentivos y medios que motiven y permitan un mejor cumplimiento de los planes.

Esos incentivos y medidas podrían agruparse en los siguientes aspectos que en esencia son los mencionados por Schickele (1966) y Mosher (1971), pero que en esta obra se complementan y vinculan entre sí:

- Disponibilidad local (distribución al detalle) de insumos críticos tales como fertilizantes, semillas, pesticidas y maquinaria.
- Facilidades de crédito para la producción, incluida capacitación.



- Relaciones precio-costo favorables, es decir que permitan que con un mínimo de incertidumbre se reduzca el riesgo de los precios, en especial en períodos de aumento de la producción.
- Definición de las condiciones de tenencia de la tierra. La decisión de definir un tipo de tenencia de la tierra determinado, bien sea dentro de la tradicional pequeña y mediana propiedad (usualmente familiar) o de empresas asociativas, proporciona al campesino cierto margen de seguridad como marco general en la toma de sus decisiones. Entre otras cosas, significa que la renta de la tierra, los impuestos y las deudas no tienden a alcanzar límites más allá de los que el agricultor considera aceptables desde el punto de vista de la justificación de su esfuerzo, costo y demás riesgos.
- Protección contra el riesgo de adoptar nuevas tecnologías que son desconocidas para el agricultor y que con frecuencia no se han ensayado en la zona (y por lo tanto no son bien comprendidas). Esto presupone la necesidad de contar con ensayos regionales y con algún tipo de seguro de cosechas.
- Facilidades de mercado para los productos agrícolas, incluida una red de carreteras que conecte las fincas con los mercados locales, sitios de acopio, clasificación y distribución de los productos.
- Un servicio de extensión o de asistencia técnica al productor.
- Fomentar y crear medios para permitir o aumentar la participación efectiva de los campesinos en el poder político por intermedio de las cooperativas u otras organizaciones creadas para tales fines.
- Un cambio de la investigación puramente descriptiva y fisiobiológica a investigación orientada a la solución de problemas con componentes económico-sociales.
- La determinación de mejoramientos adaptables a las condiciones ambientales, que ofrezcan al agricultor incentivos y lo capaciten para adoptar procesos modernos de producción.
- Establecimiento de métodos y procedimientos para el desarrollo de la planificación de fincas, que tengan en cuenta las condiciones ambientales, y estimen el insumo-producto de los planes y presupuestos de fincas típicas en los principales tipos de agricultura de regiones agrícolas y a nivel nacional.

- Subdividir las metas nacionales a niveles regionales y locales, de acuerdo con los respectivos potenciales de producción para las diversas empresas agropecuarias.
- Cerrar la brecha entre los requerimientos de la producción nacional y las posibilidades de la producción a nivel de empresas agropecuarias, por medio de la armonización y de los ajustes de las metas nacionales a las posibilidades locales.
- Una vigorosa promoción de ensayos y demostraciones sobre desarrollo de planes y presupuesto en fincas seleccionadas en áreas piloto. Esto debe complementarse con conferencias bien preparadas en que se ilustre la analogía y transmisión de experiencias con relaciones de insumo-producto, política socioeconómica y resultados obtenidos bajo condiciones similares en otras regiones.

## 5.2 Contribuciones de la administración de empresas agropecuarias

El análisis de la administración de empresas agropecuarias puede servir a los programas de desarrollo económico al menos de cuatro maneras específicas:

- Proporciona una base sobre la cual se pueda efectuar una planificación de programas públicos, bajo un determinado marco de instituciones políticas y sociales.
- Proporciona una guía para planificar ajustes en las instituciones públicas como, por ejemplo, la estructuración de una nueva ley de Reforma Agraria.
- Como una base para los programas de instrucción en las universidades y en otras instituciones educacionales.
- Como base para programas de extensión dirigidos a productores individuales. Estos programas pueden ser realizados por universidades u otras entidades públicas.

Algunas veces las personas que trabajan en administración rural olvidan los dos primeros objetivos mencionados. En consecuencia, gran parte del público clasifica con frecuencia ese trabajo como un servicio a los productores individuales. Esto no significa que los dos objetivos finales sean mal mirados o ignorados; simplemente, se desea hacer notar que la administración de empresas agropecuarias tiene mucho que contribuir tanto al nivel total como al micronivel de la economía.

### 5.3 Una secuencia para el análisis

No es posible presentar un esquema preciso de los procedimientos adecuados para todas las investigaciones de los problemas de administración de empresas agropecuarias. Sin embargo, los analistas de esos problemas muchas veces deben cubrir una serie de etapas que incluyen todas o casi todas las actividades que se enumerarán a continuación. Esas etapas aparecen aquí en una secuencia lógica, pero para llenar las necesidades de situaciones específicas algunas veces será necesario hacer cambios en ese orden.

#### *Identificación de las situaciones en relación al tipo de agricultura*

La agricultura es muy variable en casi todos los países, pero rara vez se encuentra una distribución al azar de los tipos de predios en grandes áreas. Situaciones características de ciertos tipos de agricultura tienden a desarrollarse en áreas geográficas específicas bajo la influencia de:

- variaciones físicas en suelos y topografía;
- variaciones históricas en la evolución de los patrones de tenencia y otras instituciones sociales;
- variaciones económicas en las disponibilidades del mercado y en la oferta de insumos importantes.

Algunas áreas se desarrollan con un claro predominio de un tipo único de predio o finca especializada, como en el caso de las áreas azucareras de Colombia, o de los centros de producciones de papas de la isla de Chiloé, en Chile; otras áreas se desarrollan con una diversidad de productos obtenidos de variados tipos de especialización, como sucede en gran parte de la costa peruana o en la costa atlántica colombiana. Existen aún otras áreas en las cuales el tipo predominante es la empresa agropecuaria diversificada, como en la Sabana de Bogotá.

Además del grado de especialización, se deben considerar otras variables al diseñar mapas que delimiten áreas típicas de agricultura. La tenencia y la intensidad en el uso de los insumos se cuentan entre las variables importantes que a menudo deben considerarse.

Por lo general, no se requiere un alto grado de precisión al delinear áreas de tipos de agricultura; cualquier esquema simple de las áreas fácilmente identificables simplificaría mucho el análisis de administración de empresas agropecuarias que más adelante se realice.

**Clasificación de fincas de acuerdo con ciertos tipos dentro de un área seleccionada**

Para tener una idea más clara de las situaciones importantes que actualmente existen, se debe desarrollar un cierto tipo de clasificación de una muestra de las fincas en el área, con tipos de agricultura como los descritos anteriormente.

Dentro de un área razonablemente homogénea, una encuesta breve (una sola hoja) de 150 a 250 unidades de explotación, puede proporcionar este tipo de información, así como también una base para seleccionar casos para estudios más detallados. En Colombia se completó una encuesta de este tipo para cerca de 800 unidades de explotación en cinco áreas separadas (véase el Formulario 5). En cada área un equipo de dos estudiantes de cuarto año de la Facultad de Agronomía de Medellín, pudieron visitar alrededor de 160 unidades de explotación, en un período de menos de 15 días hábiles. Las entrevistas se completaron aproximadamente en un período corto (15 minutos) y la mayor parte del tiempo empleado se gastó cabalgando o caminando de finca en finca.

**Cuadro 8. Clasificación de 163 empresas agropecuarias del Municipio de Fredonia, Antioquia (Colombia), por tipo, tamaño y tenencia\*.**

Tipo de finca y tenencia	Clase de tamaño en cuadras				Totales
	1-4.9	5-9.9	10-49.9	50 y más	
<b>Café (C)</b>					
—Propietario	49	27	32	5	113
—Aparcero	7	1	2		10
<b>Mixto (M)</b>					
—Propietario	2	3			5
—Aparcero	2	2			4
<b>Diversificado (D)</b>					
—Propietario	7	3	9	9	28
—Aparcero	2				2
—Arrendatario	1				1
<b>Totales</b>	<b>70</b>	<b>36</b>	<b>43</b>	<b>14</b>	<b>163</b>

\* También se hicieron encuestas en 20 fincas pequeñas que estaban clasificadas como de "Autoconsumo" (H).

Formulario 5. Ejemplo de encuesta preliminar.

FACULTAD NACIONAL DE AGRONOMIA, MEDELLIN  
ESTUDIO DE CAMBIOS EN AGRICULTURA  
ENCUESTA PRELIMINAR  
Estrictamente Confidencial

Departamento: Antioquia A. C (Café)

Municipio: Fredonia B. P (Propietario)

Vereda: Zabaletas C. 3 (10.49 cds)

Enumerador: Chacó

Fecha: Dic. 2/82

Finca "R" 3 km de Fredonia en la carretera a Amagá

1. ¿Quién está a cargo de esta finca? Señor "X"

2. ¿Maneja por su propia cuenta la finca? Sí \_\_\_\_\_ (dirección)

3. ¿Quién es el productor? El mismo Cl. I \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Cl. II X  
(dirección)

4. Ocupación principal del productor: Agricultor

5. Si es arrendatario o apacero, ¿de quién lo es? \_\_\_\_\_

6. Cuántos meses residió el productor de esta finca durante el año de 1982? \_\_\_\_\_

7. Datos sobre el productor, todas las personas que viven en la casa principal de la finca, y los hijos del productor que viven en otros sitios en 1982:

Relación con prod.	Sexo		Edad aprox.	Estado civil			En la escuela	Educación			Trabajó en esta finca		Trabajó fuera de ella		
	M	F		S	C	V		Otro	A*	L	E	Meses	Días/mes	Días total	Días total
Productor	X		50	X				no	no	si	si	3	6 sem.	no	(Enfermo
Esposa		X	35					no	si	si	si	3	4 sem.	no	parte año)
4 hijos	X		1-5	X											

\* A = Años, L = Lee, E = Escribe

## (Cont. Formulario 5)

8. ¿Hay otros trabajadores en la finca? Sí Cuántos? \_\_\_\_\_ 1
9. El número máximo de trabajadores temporales en 1982: \_\_\_\_\_ 6  
 ¿En qué mes? Noviembre \_\_\_\_\_
10. Tamaño y forma de tenencia de los distintos predios, lotes o parcelas que forman la unidad de explotación en 1982

Ubicación	Superficie		Status-tenencia			Superficie en _____			Operado por _____		Status jurídico del propietario	
	Cds	Hect.	Prop.	Arr.	Otro	Prod.	Apar.	Arr.	Dejado	Otro	Individual	Otro (explique)
a. Princ.	10		X			8	2				X	
b. 1 km	2		X			2					X	
c.												
d.												
e.												
f.												
g.												
h.												
i.												

11. Otras explotaciones o tierras del productor en 1982: \_\_\_\_\_

## 12. Uso de la tierra, 1972

Item	cds	hect
a. Cultivos permanentes	7	
b. Forrajes de corte		
c. Cultivos anuales		
d. Descanso, barbecho		
e. Pastos naturales y art.	5	
f. Bosques y montes		
g. Sin valor agrícola		
h. Otros		
Área total de la finca	12	

## 13. Cultivos permanentes

Cultivo	Superficie, 1972		No. Tot.	Arboles en prod.
	cds	hect		
a. Caña				
b. Café	7		?	Todos
c. Cacao				
d. Banano				
e. Plátano	2		200	100
f. Vinedos				
g. Otras frutas				
i.				

(Cont. Formulario 5).

14. Cultivos anuales

Cultivo	Superficie, 1972:		Más usual
	cds	hect	
a. Maíz			
b. Trigo			
c. Cebada			
d. Arroz			
e. Papa			
f. Frijol			
g. Algodón			
h. Soya			
i. Ajonjolí			
j. Yuca			
k. Hortalizas			
l.			

16. Ganado y aves de corral

Clase	Número, 1972:		Construcción Cubiertas m <sup>2</sup>
	Ahora	Prom.	
a. Vacunos lecheros vacas 2 años	1		
b. Otros			
c. Vacunos carne vacas 2 años			
d. Otros	5		
e. Caballos	2		
f. Mulas y asnos			
g. Cerdos			
h. Aves de corral	6		
i.			

15. ¿Qué área está bajo riego? ninguna
17. ¿Dónde vende sus productos importantes? en la finca? \_\_\_\_\_ en el pueblo? X en la ciudad? \_\_\_\_\_
18. ¿Realiza sus ventas importantes a: un comerciante? una cooperativa? X una agencia oficial \_\_\_\_\_  
directamente al consumidor? \_\_\_\_\_
19. ¿Usa usted tractor? No, ..... No  
Sí, propio \_\_\_\_\_  
Sí, arrendado \_\_\_\_\_
20. ¿Usa usted alimentos concentrados? No
21. ¿Usa usted abonos químicos? \_\_\_\_\_
22. ¿Qué cambios ha introducido en su explotación en los últimos 4 ó 5 años? Ninguno  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
23. ¿Qué influencia han tenido estos cambios en la superficie y en la producción de sus cultivos? ¿en el número y la producción del ganado de su finca? ¿en el uso de mano de obra y de maquinaria? ¿en otros aspectos de su negocio?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
24. ¿Ha pensado usted hacer algún cambio próximamente? \_\_\_\_\_  
¿Qué cambios? Café con sombra por café al sol

(Cont. Formulario 5).

25.	¿De quién recibe asistencia técnica?	Federación de Cafeteros
26.	¿Qué clase de contactos ha tenido usted con estas fuentes de información? Vista a la finca <u>X</u> ; reuniones _____; visita a la oficina _____; publicaciones _____; otros _____	
27.	¿Es esta finca la fuente principal del ingreso para usted y su familia?	Sí
28.	¿Ha pensado usted trasladarse a otra localidad? ¿Dónde?	No
29.	¿Estaría usted dispuesto a colaborar con nosotros en un estudio más amplio de su finca, para buscar la forma de mejorar las ganancias?	Sí

Esa encuesta permitió clasificar las fincas en cada área, de acuerdo con una combinación de empresas, tamaño y tenencia (Cuadro 8). Con base en esas características, fue posible identificar entre 5 y 10 de las situaciones agrícolas más comunes en el área. La encuesta proporcionó, además, información acerca de la composición y características de las familias de los operadores, de las fuentes de información técnica actualmente conocidas por el agricultor y de las varias prácticas de cultivo típicas en el área.

### *Selección de las unidades para estudios detallados de casos*

Con una lista de las fincas que representan cada una de las diferentes situaciones agrícolas en el área, el paso siguiente será seleccionar un cierto número de unidades para ser analizado individualmente. Cada tipo de agricultura importante debe estar representado por lo menos por una a tres fincas; pueden escogerse al azar o por selección, después de un cuidadoso examen de los diversos casos existentes en los grupos representados.

Sin embargo, las fincas "representativas" sólo pueden considerarse como una parte de la muestra total, elegidas para los estudios de casos. También es de valor efectuar estudios de casos de operadores de explotaciones que son "pioneros" en la adopción de nuevos métodos o empresas para el área, o de quienes manejan negocios que son sustancialmente diferentes de los patrones típicos del área.

### *Análisis de las empresas elegidas para los estudios de casos*

Los objetivos de las últimas dos clases de estudios de casos son sustancialmente diferentes y el tipo de análisis también debe variar. Para los



casos "representativos" el análisis será primordialmente una visión hacia el futuro, incluido el uso de presupuestos comparativos en un intento para evaluar las varias alternativas para el futuro, de acuerdo con los métodos de análisis del Capítulo 6.

Sin embargo, en las fincas de "pioneros" el estudio se dirigirá sobre todo al pasado, para evaluar la experiencia actual en el área en relación a empresas o prácticas poco comunes que puedan tener méritos para ser utilizables en otras fincas.

Ese tipo de evaluación se puede aplicar, por ejemplo, a nuevas relaciones de tenencia y de manejo de la mano de obra, así como también para nuevas empresas o nuevas prácticas de producción.

#### ***Cooperación con los especialistas en el desarrollo de la información necesaria sobre insumo-producto***

Los intentos destinados a identificar alternativas de manejo promisorias y la evaluación de esas alternativas llevan, casi inevitablemente, al reconocimiento de la deficiente información disponible acerca de los aspectos físicos de las relaciones insumo-producto. En este momento el profesional que trabaja en administración de empresas agropecuarias necesitará juntarse con varios especialistas, a fin de reunir antecedentes útiles ya existentes y agregar otros conocimientos mediante nuevas investigaciones. Este tipo de trabajo debe realizarse en forma gradual. Además, debe representar un importante elemento en el programa continuo de un investigador en administración de empresas agropecuarias.

En forma paralela, el analista de administración de empresas agropecuarias necesitará reunirse con otros economistas para desarrollar análisis con respecto a la futura demanda de productos agrícolas y a la oferta de insumos agrícolas.

#### ***Evaluación de las oportunidades de las áreas y de las tendencias en las condiciones existentes***

La tarea siguiente consistirá en desarrollar hipótesis para toda el área sobre las implicaciones que pueden derivarse del estudio de casos individuales y de la información adicional.

Es fácil concluir que ciertos tipos de ajuste pueden ser tan satisfactorios en el área completa como en unas pocas fincas. Por otro lado, los agricultores del área deben ser cuidadosos cuando la mayoría desea ofrecer grandes cantidades de un producto cuya demanda es muy limitada.

### ***Evaluación de tendencias y oportunidades bajo condiciones institucionales alternativas***

Hasta el momento el análisis realizado en fincas individuales y para el área se ha efectuado bajo el supuesto de que no habrá un cambio en las instituciones sociales.

La pregunta siguiente se refiere a determinar qué beneficios adicionales serán posibles para las distintas clases de individuos y para el público en general con ciertas revisiones del marco institucional de la sociedad. Los cambios pueden ser necesarios en la tenencia de la tierra, en las instituciones de comercialización, en los contratos de crédito y otros. En este punto, el análisis de administración de empresas agropecuarias será importante para el especialista en reforma agraria, cuya tarea consiste en estudiar, evaluar y probablemente llevar a cabo estos cambios institucionales en el medio social.

### ***Revaluación de casos individuales bajo condiciones alternativas de tecnología, precios e instituciones***

Se puede anticipar que existe una necesidad constante de evaluar las condiciones examinadas en los estudios de casos para las unidades individuales, a medida que surgen cambios en las posibilidades tecnológicas, en los precios y en los arreglos institucionales. Ese trabajo puede considerarse relativamente fácil, debido a la información básica que proporcionaron los estudios de casos iniciales.

## **5.4 Los participantes en un Plan de Desarrollo**

Como se indicó, un programa integral para analizar los problemas de administración de empresas agropecuarias puede y debe incluir una gran variedad de participantes. Quienes trabajan en las investigaciones de administración de empresas agropecuarias pueden desempeñar el papel principal, pero también deben incluirse quienes trabajan en los servicios de extensión al nivel local, los estudiantes de agricultura, los especialistas en las diversas ramas técnicas, los economistas especializados en el campo de los precios y los representantes de las agencias encargadas de realizar proyectos de reforma agraria, programas de conservación de suelos u otras actividades similares. Todos ellos pueden tener una participación activa en el programa. Por último, deben considerarse los agricultores individuales, quienes pueden contribuir intensamente en el análisis que permita estudiar situaciones específicas de casos.

Es necesario que las personas que trabajan en administración rural se den cuenta de las vastas aplicaciones que pueden tener los análisis que ellos pueden hacer y de las relaciones de éstos con las actividades de muchos otros grupos del sector agropecuario.

## 5.5 La planificación nacional y la planificación a nivel de la empresa

Los planes de desarrollo tienen un carácter multisectorial. Entre sus diversos sectores se encuentra el agropecuario, que en América Latina se considera el eje central del desarrollo rural. No obstante, es posible encontrar planes de desarrollo que no incluyen programas agrícolas. También existen planes agropecuarios que se han elaborado sin ninguna relación con un plan nacional. No obstante, aquí se asume la posición de que los planes agropecuarios deben tener como marco de referencia el plan general de desarrollo de toda la economía. Por tanto, el plan de desarrollo debe abarcar al sector rural.

Dentro del proceso de planificación se pueden distinguir fácilmente dos niveles extremos: uno superior, en el cual los planificadores trabajan de acuerdo con las políticas, instrumentos y recursos que define el Gobierno con el propósito de racionalizar su acción y acelerar el desarrollo económico y social del país. En el otro extremo está el agricultor, que tiene su propio plan para su finca, con poca o ninguna referencia a los planes que se han producido al nivel superior, bien sea por falta de información, porque no está de acuerdo con los planes o simplemente porque no le interesan.

Los planificadores al nivel global señalan metas con base en variables macroeconómicas tales como crecimiento de la población, tasas de ahorro, niveles nutricionales, necesidades de crecimiento de la industria, balance entre bienes de importación y posibilidades de exportación, etc. Parte de este análisis abarca el sector agropecuario; además, es necesario desagregar esas metas por regiones y por renglones de producción.

En el otro extremo, el agricultor o especialista en administración rural hace planes a nivel de finca con base en microvariables tales como suelos, topografía, clima, tamaño de la finca, facilidades de mercadeo y de crédito, provisión de insumos y otros. Esos planes se pueden ampliar para un área determinada y luego para una región.

Los objetivos sobre los cuales basa sus planes el agricultor individual son diferentes si se trata de un agricultor comercial o de un pequeño agricultor, es decir si está en la categoría "tradicional". En el primer caso hay objetivos de maximización del ingreso por medio de una agricultura en gran escala, total o parcialmente tecnificada. En el segundo, los objetivos pueden ser de maximizar el consumo y minimizar el riesgo por varios medios, como por ejemplo la

combinación de sistemas de producción múltiple. Esas dos clases de objetivos no siempre coinciden totalmente con los objetivos nacionales. En algunos casos los objetivos nacionales se dirigen más al beneficio de la agricultura comercial que de la tradicional. No obstante, en los últimos tiempos los planes nacionales tratan, aunque sin éxito, de trazar planes dirigidos al cumplimiento de ambas clases de objetivos.

Por ello el proceso de planificación desde el nivel de finca hacia el nivel local, regional y nacional no puede ser de simple agregación. En realidad, es necesario un análisis diferente según los tipos de agricultura, los tipos de agricultor (pequeño o comercial) y según otras variables que dependen de cada área.

Resulta importante, en consecuencia, cerrar la brecha entre planificadores y agricultores mediante el flujo de información de los primeros hacia los segundos y viceversa, a fin de mejorar por un lado la información sobre lo que el gobierno se propone producir, en aras de las necesidades nacionales, y por el otro las necesidades y posibilidades del agricultor a nivel de su empresa (Ver Fig. 16)

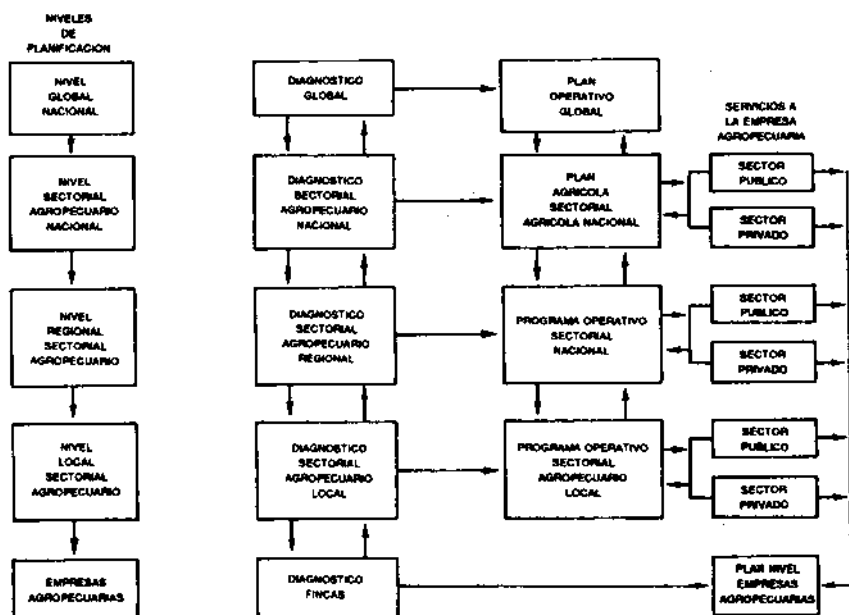


Fig. 16. Relaciones entre la planificación nacional y la planificación de la empresa.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Prepare una lista de los tipos de estudio sobre empresas agropecuarias que hay en su área de trabajo o de investigación.
2. Explique brevemente en qué consiste una investigación orientada a la solución de problemas.
3. En el proceso de investigación, ¿qué importancia reviste tener en cuenta los intereses de los campesinos y los de quienes formulan la política?
4. Haga una comparación entre el método estadístico y el estudio de casos. Señale las ventajas y desventajas de cada uno.
5. Describa brevemente en qué forma el análisis de la administración de empresas agropecuarias puede contribuir a los programas de desarrollo económico.
6. Describa los incentivos necesarios para que los campesinos puedan contribuir a los planes de desarrollo económico por intermedio de las empresas agropecuarias.
7. Diseñe una secuencia para el análisis de administración de una empresa agropecuaria.
8. ¿Quiénes son los participantes en un programa integral de desarrollo económico?
9. A la luz de las nuevas corrientes de sistemas de producción referidas a la generación, validación y transferencia de tecnología, ¿cómo relacionaría usted la caracterización de problemas por parte del productor y de los investigadores en este enfoque sistémico?
10. Explique las interrelaciones entre la planificación nacional y la planificación de la empresa.

**BIBLIOGRAFIA**

1. AGUIRRE, J.A; PLATH, C.V. 1966. Mapa de uso potencial de la tierra; Cuenca del Rfo Cañas, Nicoya, Provincia de Guanacaste. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Centro de Enseñanza e Investigación. Publicación Miscelánea 36.
2. BLACK, J.D. (edit.). 1932. Research in Farm Management; Scope and Method. Social Science Research Council. N.Y. Bulletin 13. p. 109-133.
3. CARROLL, T.F. (edit.) 1961. La creación de nuevas unidades agrícolas. Informe del Segundo Seminario Lationamericano de la Tierra. Santiago. Oficina Regional para América Latina. 144 p.
4. CASTLE, E.; BECKER, M. 1968. Administración de empresas agropecuarias. Trad. del inglés por María del Carmen Sardi. Buenos Aires, El Ateneo. 332 p.
5. CHRISTENSEN, R. 1956. Preparación de un programa de trabajo en administración rural. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 15 p. (mimeo).
6. CROXTON, F.E.; COWDEN, D.F. 1959. Estadística general aplicada. Trad. del inglés por Teodoro Ortiz y Manuel Bravo. Fondo de Cultura Económica. México. p. 26.
7. FAO. 1988. Seminario Latinoamericano sobre Extensión Agrícola. San José, FAO/MAG.
8. FISHER, R.A. 1950. Statistical Methods for Research Workers. Londres, UNDEMIE. p. 2.
9. HARBOVSZKY, J.P. 1966. Identifying Problems in Farm Management and Orienting Research to their Solution. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Farm Management notes for Asia and the Far East. Rome. 2(2).

10. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA Y ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. 1970. El marco teórico de la reforma agraria en Latinoamérica. Bogotá, Desarrollo Rural de las Américas 2(3):186.
11. KAY, R.D. 1986. Administración agrícola y ganadera: Planeación, control e implementación. Trad. por Alberto García Mendoza. México, Compañía Editorial Continental. 432 p.
12. MOSHER, A.T. 1971. To create a modern agriculture: Organization and planning. New York, The Agricultural Development Council. s.p.
13. RODRIGUEZ, P.; PETERSON, W. 1951. Capacidad de producción económica agrícola de dos áreas del cantón de Turrialba, Costa Rica. Turrialba 1(5): 235-239.
14. SALTER JUNIOR, J.L. s.f. Procedimientos de tipo "cross sectorial" y agrupación de casos en investigación. Desarrollo Rural de las Américas 1(2): 169, 170-177.
15. SCHICKELE, R. 1966. Farm management research for planning agricultural development. New York. Agricultural Development Council. 16 p. Reimpreso de Calcuta: Indian Journal of Agricultural Economics 21(2):11-15.
16. UNDECIMA CONFERENCIA INTERNACIONAL DE ECONOMISTAS AGRICOLAS. 1962. Proceedings. International Journal of Agrarian Affairs 3(3):129.
17. WHEELER, G.R.; BLACK, D.J. 1955. Planning for successful dairying in New England. Cambridge, Harvard University Press. 318 p.
18. YANG, W.Y. 1959. Metodología de las investigaciones sobre administración rural. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Cuadernos de Fomento Agropecuario no. 64. 243 p.





PARTE SEGUNDA

LA PLANIFICACION  
DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

Para tener éxito como administrador es necesario conocer y aplicar la primera función administrativa, que es la planificación. Esto implica elegir entre varias alternativas y tomar decisiones. Al seleccionar la alternativa más rentable, se logra el plan para un año, o para el mediano o largo plazo, según el tipo de explotación.

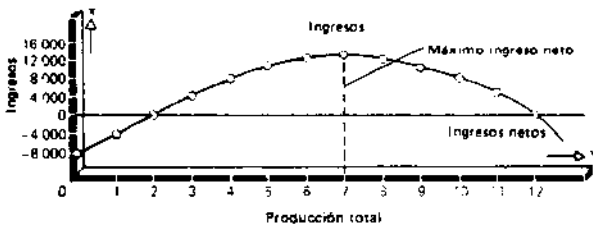
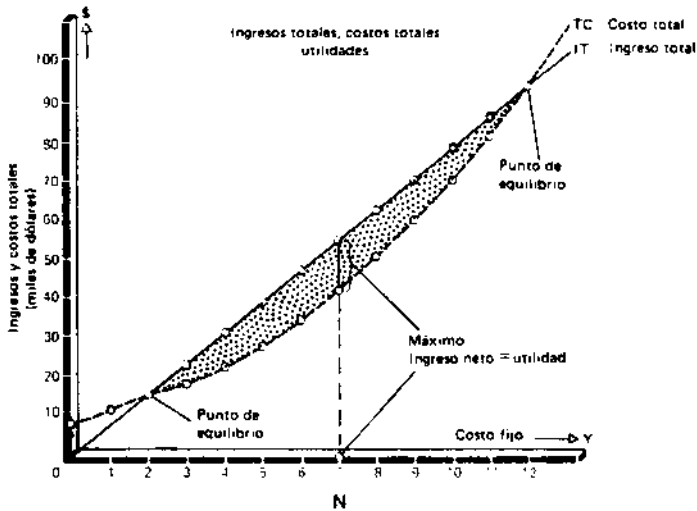
La planificación de la empresa no sólo debe tener en cuenta la producción, sino también el mercadeo y las finanzas. Por ello, se deben tener amplios conocimientos sobre la teoría de la firma y, además, se debe conocer la diferencia entre el análisis de las inversiones y el análisis del ingreso a nivel de la empresa agropecuaria. Esos conocimientos permiten aplicar varios procedimientos de planificación, tales como los presupuestos parcial, total y comparativos.

Esta Segunda Parte de la obra discute los conocimientos, herramientas y destrezas necesarios para la planificación de la empresa agropecuaria.

El Capítulo 5 analiza "Los principios económicos básicos para la planificación y el análisis de la empresa agropecuaria". El Capítulo 6 discute "La planificación del mercadeo en la empresa agropecuaria". El Capítulo 7 presenta el "Análisis de la inversión en la empresa agropecuaria", y el Capítulo 8 discute "El presupuesto y otros procedimientos de planificación de la empresa agropecuaria".

## CAPITULO 5

# LOS PRINCIPIOS ECONOMICOS BASICOS PARA LA PLANIFICACION Y ANALISIS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA



Una gran parte de las decisiones que se toman en la administración de las empresas agropecuarias tiene relación con principios económicos. Entre estos principios se encuentra el de los rendimientos decrecientes. Es una ley tecnológica que describe una relación física entre insumos y productos.

La condición necesaria para maximizar el ingreso se da por la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Precio del factor}}{\text{Precio del producto}} = \text{Producto marginal}$$

El término costo es el desembolso o gasto en dinero que hace la empresa. Se distinguen en teoría económica los costos a corto y a largo plazo. El primero es un período tan breve que la empresa no puede variar las cantidades de algunos recursos empleados. El segundo permite al productor variar la cantidad de todos los recursos empleados por unidad de tiempo.

Los conceptos de costos totales y costos unitarios son importantes en el análisis de la producción de la empresa. Entre los primeros se encuentran los costos fijos, que son aquellos en que la firma incurre con independencia del volumen de producción en su período determinado. En los costos variables, al añadirse insumos variables se originan aumentos en la producción por unidad de tiempo.

Entre los costos unitarios se mencionan: el costo fijo promedio, que se obtiene dividiendo los costos fijos totales por el producto total a un determinado nivel de producción. El costo variable promedio, que se obtiene dividiendo los costos variables totales por el correspondiente nivel de producción. El costo marginal, que es el aumento en el costo total necesario para incrementar el producto de una unidad.

La maximización del ingreso abarca una comparación entre costos e ingresos totales; se obtiene cuando el ingreso marginal iguala al precio del producto ( $IM = P_Y$ ). En términos de costos unitarios la maximización del ingreso se obtiene cuando el costo marginal iguala al precio del producto ( $CM = P_Y$ ).

Existen economías internas, que ocurren dentro de la empresa y se realizan por ajustes de su tamaño. Economías externas son las que ocurren fuera de la unidad de producción. Ambas pueden catalogarse, según su origen, como pecuniarias (de mercado) o tecnológicas.

Otro principio importante es el de sustitución de factores o insumos. El análisis de la sustitución de un insumo dado ( $X_1$ ) por otro ( $X_2$ ) persigue dos objetivos: 1) obtener el máximo producto para un costo dado de factores, ó 2) obtener un cierto nivel de producción con un mínimo de costos de recursos. La condición para la óptima combinación de dos insumos en un determinado nivel de producción se obtiene cuando la tasa marginal de sustitución  $\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1}$  es igual a la razón inversa de sus precios  $\frac{P_{X_1}}{P_{X_2}}$  o sea

$$\text{que: } \frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = \frac{P_{X_1}}{P_{X_2}}$$

La relación producto-producto permite tomar decisiones sobre el grado de especialización o diversificación en una empresa, región o áreas de un proyecto. Hay varios tipos de relación entre productos que compiten por un mismo insumo: por tal causa, los insumos pueden ser competitivos, complementarios y suplementarios.

Dada una cantidad de insumos, la condición para la maximización del ingreso se obtiene cuando  $PA_{\Delta A} = PB_{\Delta B}$ . Esto significa que no hay ganancias al transferir recursos de A hacia B o viceversa.

La denominada ley de las ventajas comparativas explica la especialización y la diversificación de las empresas, regiones e incluso de los países.

## INTRODUCCION\*

La administración de empresas agropecuarias, tal como se ha definido en este texto, no es una ciencia pura; su papel es integrar la aplicación de varias otras ciencias al análisis de los problemas administrativos, sociales, económicos y tecnológicos de la empresa. Dado que una gran parte de las decisiones en la empresa son de carácter económico, la comprensión de modelos simplificados de teoría económica puede ayudar al agricultor y al investigador a tener más elementos de juicio y evitar errores al analizar los problemas de las empresas agropecuarias. Si se obtiene una buena comprensión de esos modelos, es posible aplicar técnicas sencillas que resultan apropiadas para permitir la identificación de las alternativas de manejo más promisorias, así como el examen previo de esas alternativas, a fin de tomar la mejor decisión.

Los objetivos de este Capítulo son:

- Señalar la contribución de la teoría económica a la administración de la empresa agropecuaria.
- Discutir el principio de los rendimientos decrecientes y su aplicación e implicaciones en el campo de la administración de empresas agropecuarias.
- Discutir las funciones de costos y su aplicación en la eficiencia de la producción de la empresa agropecuaria.
- Señalar las complicaciones que surgen al aplicar los principios económicos a la situación real de la empresa agropecuaria.

---

\* Este Capítulo es una compilación resumida de algunos principios de teoría económica ampliamente conocidos y difundidos. Para la presentación de los diferentes temas se siguieron los enfoques dados por los siguientes autores: Bishop y Toussaint (1966), Dillon (1971), Heady (1964), Leftwich (1966), Stigler (1953), Vincent (1962), Rodríguez Alcaide (1969).

## I. LA CONTRIBUCION DE LA TEORIA ECONOMICA

En general, la teoría económica ha tenido más que ver con la clase de equilibrio que se lograría con la ausencia de cambios, que con el proceso mismo de los cambios; ofrece muy poca explicación sobre la forma como los productores se comportan en *condiciones* constantemente *variables*.

Además, algunas de las teorías más útiles se definen mejor como generalizaciones simplificadas sobre interrelaciones muy complejas que involucran muchas variables. Dichas teorías no son fórmulas específicas que describen relaciones matemáticas exactas.

Los principios teóricos referentes al análisis de las empresas agropecuarias comprenden lo que ahora se denomina teoría de la firma; ésta abarca conceptos de costos fijos, variables y marginales, de la estructura de los precios, de los ingresos totales, ingresos promedios y marginales. Trata también sobre la manera en que el administrador racional trata de establecer ciertas relaciones de igualdad o proporcionalidad entre los costos marginales e ingresos marginales de cada uno de los ítems de insumo y producción. Este Capítulo describirá algunos principios básicos que ayudan a explicar este comportamiento "racional" del administrador, para buscar la maximización de sus ingresos. Tales principios son: proporciones variables o relación factor-producto; análisis marginal y funciones de costo; principio de sustitución en sus relaciones factor-factor y producto-producto, y el principio de las ventajas comparativas.

El análisis de esos principios supone condiciones de competencia perfecta, o sea que se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Cada unidad económica (empresa o familia) debe ser tan pequeña comparada con el mercado, que no ejerza una influencia perceptible sobre los precios de los artículos (productos homogéneos) que se compran y venden.
- Todos los mercados se deben ver libres de interferencias institucionales o, mejor dicho, no deben existir restricciones sobre los precios ni sobre la movilidad ni los factores.
- Todas las unidades económicas deben poseer información adecuada.

## 2. PRINCIPIO DE LOS RENDIMIENTOS DECRECIENTES O DE PROPORCIONES VARIABLES

Este principio, denominado también de relación factor-producto, requiere para su aplicación la revisión de algunos conceptos básicos.

### 2.1 Funciones de producción o respuesta\*

La función de producción o respuesta puede definirse como la relación que existe entre la cantidad de insumos (recursos) que se utilizan por unidad de tiempo y el volumen de la producción que se obtiene de la misma.

La producción de una empresa depende de las cantidades de insumos utilizados en la producción. Esa relación entre el insumo y el producto se puede representar por medio de una función de producción. Una función de producción es una relación matemática en la cual la cantidad de un producto (Y) depende de las cantidades de insumo ( $X_1, X_2, \dots$ ) utilizadas, esto es:

$$Y = f(X)$$

Si se asume que:

Y = producto (trigo)

X = insumo (fertilizantes, tierra...)

f = función

se puede decir que  $Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$ , o sea, que el producto Y es función o depende de las cantidades de tierra, fertilizantes y otros factores utilizados en la producción.

El productor debe decidir cómo combinar sus recursos para obtener un producto. Puede combinar los recursos considerando uno variable y los otros fijos. Esta es la más simple de las decisiones. Ejemplo: una hectárea de tierra, dos obreros y 100 kilos de semillas representan los factores o recursos fijos; el fertilizante representará el factor variable. Este tipo de relación está sujeta a la denominada Ley de rendimientos físicos decrecientes o de proporciones variables. La ley sostiene que si se aplican unidades sucesivas de un factor

\* Esta sección sigue los lineamientos de Bishop y Toussaint (1966).

variable a un conjunto de factores fijos, la producción física total primero aumenta a una tasa creciente (Etapa I de la Figura 17). A medida que se agregan unidades de factor variable, la producción física total aumenta, pero a una tasa decreciente (Etapa II). Luego llega a un punto máximo, después del cual comienza a disminuir en términos absolutos (Etapa III).

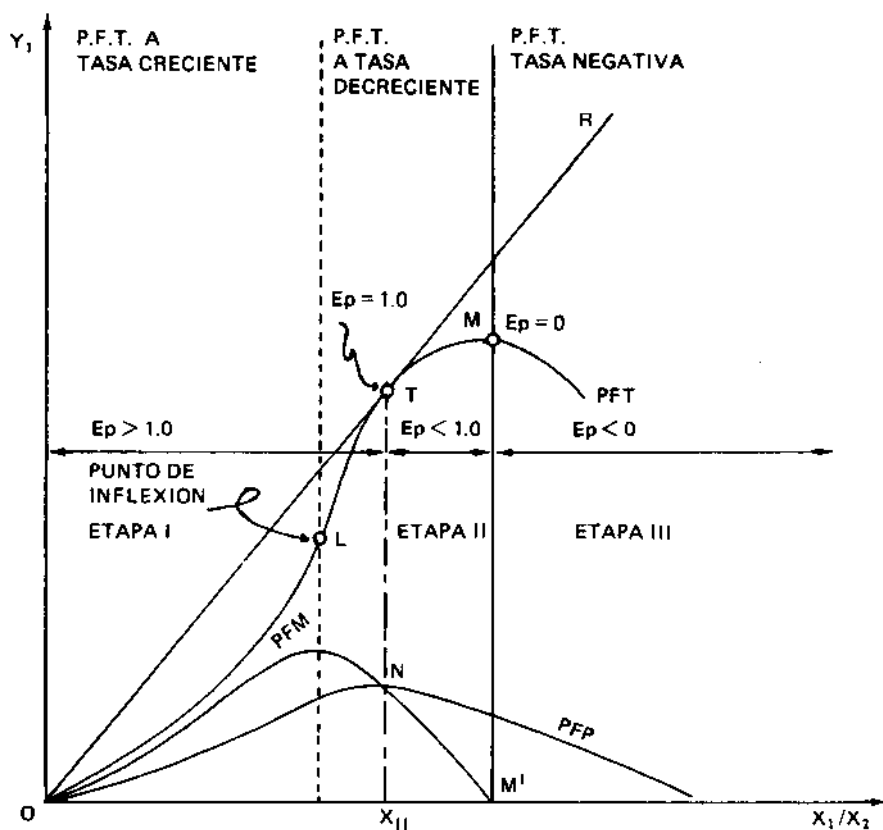


Fig. 17. Relación insumo-producto. Curvas de producto físico total, producto físico marginal y producto físico promedio. Etapas de producción.

Algunos supuestos complementarios a esta ley, según Stigler (1953), son:

- La ley se refiere a cantidades por unidad de tiempo.
- Es una ley tecnológica, que sólo muestra la relación que existe entre los factores (horas de trabajo, hectáreas-año), empleados y la producción (kilos de trigo).



- Por ser ley tecnológica, no puede ofrecer una ayuda directa en la determinación de la cantidad óptima de factor que debe utilizarse con una cantidad dada de otro factor.
- Las unidades de los diversos factores son homogéneas.

La representación de esta función puede ilustrarse de la siguiente manera: cuando un agricultor piensa qué cantidad de fertilizantes va a utilizar en la producción de trigo, considera los otros factores fijos en cantidades y calidades específicas. Esta relación puede escribirse así:

$$Y = f (X_1/X_2 \ X_3 \dots X_n)$$

o sea que la cantidad de trigo depende de las cantidades variables de fertilizantes; permanecen fijas las cantidades de los otros factores ( $X_2, X_3, \dots, X_n$ ), los cuales pueden ser tierra, mano de obra y semilla. La línea oblicua en la ecuación significa que el factor  $X_1$  es variable y los demás factores permanecen fijos.

Esta función representa la decisión más simple de un productor. La producción física total está dada por la curva PFT. En la parte baja de la figura hay otras dos curvas, la curva del producto físico marginal, PFM, y la del producto físico promedio, PFP. Esta se define como la relación entre la cantidad de recurso usado para una determinada producción. La curva del producto físico marginal (PFM) define el cambio en el producto total por cada unidad adicional de factor variable  $X_1$  y se expresa como:  $\frac{\Delta Y}{\Delta X}$

$$Y = f (X_1/X_2 \ X_3 \dots X_n) \text{ el PP} = \frac{Y}{X} = \frac{f (X_1/X_2 \ X_3 \dots X_n)}{X}$$

El producto físico marginal será la primera derivada de la función inicial. Esta curva alcanza su punto máximo inmediatamente debajo del punto L señalado en la curva de producto físico total (PFT); este punto L es el llamado punto de inflexión de la curva mencionada. Este punto indica que el aumento del producto total a una tasa creciente ha alcanzado su nivel máximo.

Si se sigue la curva del producto físico marginal (PFM), se puede observar que intersecta al producto físico promedio (PFP) en el punto N. Este punto N señala dos aspectos importantes: primero, la curva del producto físico promedio se obtiene al dividir el producto físico total alcanzado por el número de unidades utilizadas; por lo tanto, el producto promedio  $X_{11}$  es igual a  $OT/OX_{11}$ , o sea, la pendiente de la línea OT. En el punto  $X_{11}$  se encuentra la línea de tangencia de

mayor pendiente que se puede trazar desde el origen hasta la curva del producto total. Por consiguiente, en el punto N el producto físico promedio (PFP) es máximo.

El segundo aspecto que se muestra en el punto N es que a este nivel de insumo, el producto físico promedio (PFP) y el producto físico marginal (PFM) son iguales y señala el punto donde termina la etapa I y comienza la etapa II. En el punto M' la curva de producción física marginal PFM interseca el eje horizontal, o sea que llega a un valor igual a cero; este punto está inmediatamente debajo de M, que señala el punto en donde el producto físico total PFT alcanza su máximo y comienza a disminuir; en este punto comienza la etapa III.

*Producción irracional:* Cualquier nivel de insumo que se utilice en la etapa primera no es económico, porque los beneficios (ingresos) al agricultor individual o al producto nacional pueden aumentarse al aplicar mayores cantidades de factor variable a un conjunto de factores que se consideran fijos. Esto quiere decir que el producto físico promedio (PFP)\* aumenta a medida que se adicionan más factores variables. En lugar de terminar la aplicación de factores variables a varios factores fijos antes del límite de esa etapa, el agricultor o administrador de los recursos puede obtener siempre un mayor producto de ellos, con reajustes de la combinación de los recursos físicos y variables de la primera etapa. En otras palabras, dado un insumo fijo, es posible obtener un producto mayor, dejando ociosa o descartando parte de dicho insumo que, de otra manera, permanecería fijo.

Por ejemplo, supóngase que el agua de riego es abundante en una región y que los agricultores pueden utilizar toda la que quieran sin ningún costo adicional. Ante esa situación, los agricultores no inundarían sus tierras, sino que utilizarían la cantidad de agua necesaria para obtener el máximo rendimiento de otros factores, tales como tierra, trabajo y capital. En consecuencia, si un producto sigue dando ganancias, encontrará conveniente, al aplicar factores variables, llegar cuando menos al punto de mayor producto físico promedio.

La tercera etapa es también de producción irracional. En ésta el producto total es decreciente, o sea que el producto marginal (PM) (la cantidad de producto añadido por las unidades adicionales de insumo) es negativo.

---

\* La curva de PFP, producto físico promedio, representa la eficiencia del uso del recurso variable.

No es conveniente operar en esta etapa con ninguna de recursos, debido a que las cantidades de insumo adicionales reducen el producto total. El punto en que el producto marginal es igual a cero representa la máxima cantidad de factores variable que es posible aplicar en combinación con otros factores que permanecen fijos.

Con frecuencia los productores combinan sus recursos o factores en proporciones tales que operan en las etapas I ó III de las funciones de producción. Ello se debe a que no tienen un conocimiento claro de las relaciones de producción. Es común encontrar que en muchos cultivos no se alcanza la segunda etapa de la producción por no emplear suficiente cantidad de nutrimentos (cal, potasio, fósforo). Si se utilizaran más esos elementos, sería factible aumentar el producto promedio. También hay productores que operan en la tercera etapa: tal es el caso de los avicultores que mantienen un número excesivo de ponedoras en los gallineros.

*Producción racional y distribución de recursos:* Aún sin considerar los precios de los insumos y los precios de los productos, es evidente que sólo la segunda etapa es de producción económica. En ésta el producto total es creciente; el producto marginal, decreciente, positivo y menor que el producto promedio; éste también es decreciente. Es en la etapa racional de la producción que deben operar los productores que desean obtener el máximo ingreso. Sin embargo, el nivel particular de producción o cantidad óptima de insumos que se debe utilizar en esta etapa no puede determinarse si se cuenta únicamente con los datos de la función de producción: es necesario conocer también los precios del insumo y del producto, tema que se tratará más adelante.

*Elasticidad de la producción o coeficiente de producción:* Otro concepto que se aplica a la función de producción de insumo-producto es el de la elasticidad de la producción. Según Heady (1964), este concepto se refiere a la relación entre el porciento de cambio en el producto  $Y_1$ , y el porciento de cambio en el insumo  $X_1$ .

Se representa así:

$$E_p = \frac{\% \text{ cambio en } Y}{\% \text{ cambio en } X}$$

Su expresión matemática sería:

$$E_p = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \times \frac{X}{Y}$$

Pero:

$$\frac{\Delta Y}{\Delta X} = \text{PM, donde PM igual} \quad \frac{Y}{X} = \text{PP, donde PP igual}$$

Producto Marginal                      Producto Promedio

$$\text{Luego: } Ep = \frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{X}{Y} = \frac{\text{PM}}{\text{PP}}$$

$$Ep = \frac{\text{PM}}{\text{PP}}$$

La elasticidad de producción es mayor que 1 hasta el punto donde el producto promedio (PP) es máximo (primera etapa). En ese punto, el producto promedio es igual al producto marginal, o sea  $\text{PM} = \text{PP}$  y la elasticidad de producción es igual a 1. A partir de él, el PM es menor que el PP, luego la elasticidad de producción es menor que 1 entre punto de máximo PP y el de máximo producto Y. Finalmente, es menor que cero, a medida que el producto total disminuye, o sea cuando el PM es menor que cero (negativo). (Ver Fig. 17).

## 2.2 Nivel óptimo en el uso de un insumo

Si se supone que  $P_Y$  es el precio de unidad por producto y se multiplican los productos físicos (PF) por  $P_Y$  (precio de Y), es posible obtener el valor de los productos total, promedio y marginal.

Si se toma en cuenta esa consideración, las tres curvas permanecen igual que bajo las condiciones de productos físicos explicadas anteriormente (véase Fig. 18).

Las curvas de la Fig. 18 son las mismas de producción física de la Fig. 17; sólo que ahora se llaman valor del producto total (VPT), valor del producto marginal (VPM) y valor del producto promedio (VPP). En consecuencia, en el eje de la Y hay un signo ( $P_Y$ ) que indica precio del producto.

La línea  $P_X$ , en la Fig. 18 representa el precio del factor  $X_1$ , o sea el costo de cada unidad adicional de  $X_1$  (constante en este caso). Luego  $P_{X_1} = \text{CM}_{X_1}$ , lo cual significa que el precio del insumo es igual al costo marginal, es decir el costo que resulta al añadir una unidad adicional al producto total.

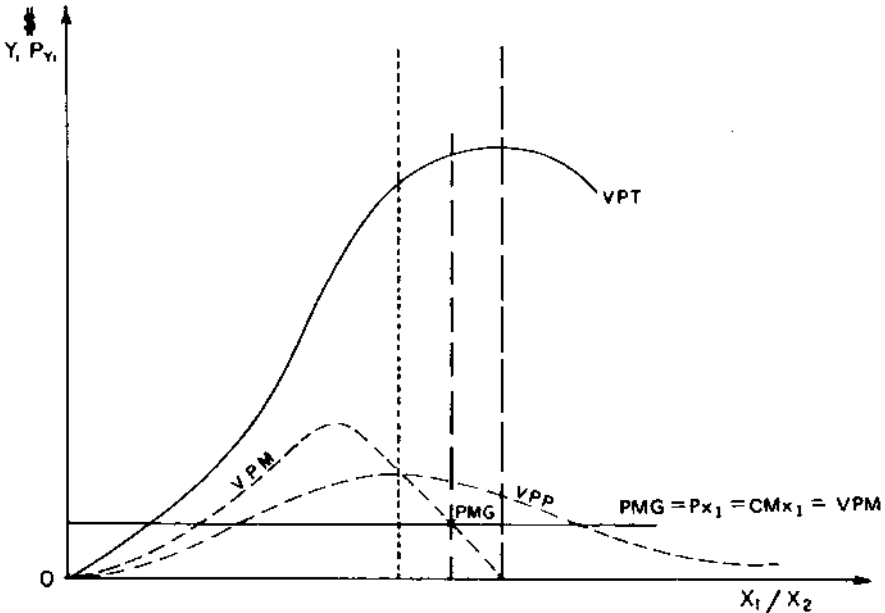


Fig. 18. Curvas de valor, de producto total, marginal y promedio. Localización del punto de mayor ganancia.

El punto de mayor ganancia (PMG) se encuentra donde el valor de producción marginal (VPM) es igual al precio del insumo  $X_1$ , o sea que es también igual al costo marginal ( $CM_{x_1}$ ).

El punto de mayor ingreso se obtiene cuando el costo del insumo que se ha añadido es igual al incremento del ingreso. Si se llama delta  $X_1$  ( $\Delta X_1$ ) al cambio en  $X_1$  y delta  $Y_1$  ( $\Delta Y_1$ ) al cambio en  $Y_1$  producido al agregar una unidad adicional de  $X_1$ , la condición de máximo ingreso se obtiene cuando:

$$P_{Y_1} \cdot \Delta Y_1 = P_{X_1} \cdot \Delta X_1$$

o sea cuando el ingreso añadido por el último insumo es igual al costo de agregar el último insumo. Esto señala que la relación de precio del insumo sobre el precio del producto es igual al producto marginal.

$$\frac{P_{X_1}}{P_{Y_1}} = \frac{\Delta Y_1}{\Delta X_1} \circ \frac{P_{X_1}}{P_{Y_1}} = PM$$

$$\text{Así } P_{X_1} = PM \cdot P_{Y_1} \text{ o sea } P_{X_1} = VPM$$

### 2.3 Efectos de los cambios de precios

Los precios de los insumos de los productos cambian con mucha frecuencia debido a variables que, independientemente o en conjunto, los afectan. La razón de precios  $P_{X_1}/P_{Y_1}$  es muy importante para el productor que desea determinar el nivel óptimo de insumo. Si hay un aumento en  $P_{Y_1}$  la razón  $P_{X_1}/P_{Y_1}$  disminuye. Para igualar el producto marginal  $Y_1/X_1$  a la nueva razón de precios, es necesario aumentar la cantidad de  $X_1$  que se aplica. Por el contrario, un descenso en  $P_{Y_1}$  origina un aumento en la razón  $P_{X_1}/P_{Y_1}$  y resulta conveniente reducir la cantidad de  $X_1$  que se aplica. Los cambios en la relación de precios de insumos o productos originan cambios en la producción. El grado en el cual los cambios de precio afectan el nivel de insumo depende de la naturaleza de la función de producción.

### 2.4 Diferencias en tecnología

Las relaciones insumo-producto o funciones respuestas son significativas sólo cuando se refieren a productos e insumos que son homogéneos. También se supone que los recursos se combinan en forma particular. Sin embargo, las funciones de producción pueden ser muy diferentes aunque se utilicen los mismos recursos para producir el mismo producto. Esas diferencias en la función de producción pueden ser ocasionadas por las diferencias en tecnología.

La Fig. 19 muestra las respectivas funciones físicas de la producción para dos diferentes niveles de tecnología. La curva A muestra una función de producción que resulta de aplicar unidades sucesivas de mano de obra no calificada. La curva B muestra la función de producción que resulta al aplicar unidades sucesivas de mano de obra calificada. En el punto S el nivel de aplicación de unidades de insumo (mano de obra) es la misma (OL) pero, como puede verse en la Fig. 19, la producción es mayor en el caso de la curva B, o sea en el punto R cuando se utiliza mejor tecnología.

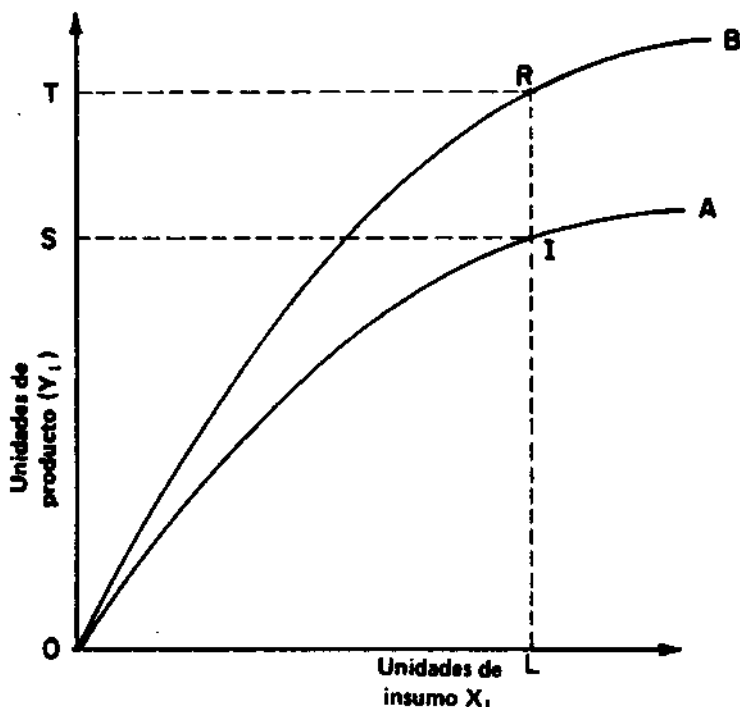


Fig. 19. Funciones de producción física con diferentes niveles de tecnología.

Este tipo de análisis es importante no sólo para una empresa de producción sino para varias empresas o un proyecto. Sus implicaciones son diversas; van desde una variación en los costos hasta un cambio en el tamaño de la empresa o del proyecto mismo.

## 2.5 Tipos de funciones de producción o respuesta

En general no se conoce la verdadera forma algebraica de la respuesta que se desea estudiar. Se acostumbra ajustar una función con los datos disponibles.

Los tipos de funciones que se usan más comúnmente son, de acuerdo con Dillon (1971): la función Cobb-Douglas, la de Spillman-Mitscherlich, Cuadráticas y otros tipos polinomiales\*.

\* La Cobb-Douglas en su forma más utilizada es:  $Y = aX^b$  donde:

X = recurso variable

Y = producto

a = una constante

b = define la razón de transformación cuando X toma diferentes valores (la ecuación se estima en forma logarítmica).

### 3. LOS COSTOS DE PRODUCCION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA\*\*

El término *costo* generalmente se entiende como el desembolso o gasto en dinero que se hace en la adquisición de los insumos empleados para producir bienes y servicios. Este gasto está directamente relacionado con la estructura de la producción, la cual a su vez está expresada por la función de producción. Así la función de producción relaciona el producto con el nivel de insumo, y la función costo relaciona el costo de los insumos con el nivel de uso de los mismos reflejada en el nivel de producción.

A semejanza de las funciones de producción, las funciones de costo están referidas a un período de actividad específico. Por ello cuando se habla del costo de elaboración de un producto se trata de los gastos en que se incurre al producir una cantidad particular del producto en un período de tiempo considerado.

Los costos más comunes de una empresa son: alquiler, mano de obra y compra de semilla, fertilizante, maquinaria y equipo. Algunos de ellos pueden ser fijos por cierto período de tiempo, pero variables en un tiempo más largo. Por lo tanto, en el estudio de los costos de producción es necesario hacer la distinción entre el "corto plazo" y el "largo plazo". El corto plazo es un período tan breve que la empresa no puede variar las cantidades de algunos de los recursos empleados. El largo plazo permite al productor variar la cantidad de todos los recursos empleados por unidad de tiempo. En el largo plazo la empresa puede variar su tamaño o llevar a cabo una utilización más o menos intensiva de la planta existente para cambiar la producción. En el largo plazo todos los recursos son variables.

---

La función Spillman-Mitscherlich es de tipo experimental y lleva el nombre de su creador. Se presenta en la siguiente forma:  $Y = M - AR^x$  donde:

Y	=	producto total
X	=	insumo (recurso total)
M	=	es el producto total máximo al que se puede llegar si se utiliza el insumo variable;
A	=	es el incremento total en el producto al que se puede llegar si se aumenta X
M-A	=	es el nivel de producción definido por los recursos fijos y el insumo variable a un nivel igual a cero
R	=	es una constante positiva menor que define la razón de incrementos sucesivos del producto total.

---

\*\* Esta sección se basa en el Capítulo 8 de Leftwich (1966).



### 3.1 La función de costo en el corto plazo

En teoría económica los costos se analizan desde dos puntos de vista: a) costos totales y b) costos unitarios.

#### *Costos totales*

El concepto de costos totales es importante en el análisis de producción y precios en el corto plazo. Se distinguen tres conceptos de costos totales: costo fijo total, costo variable total y costo total.

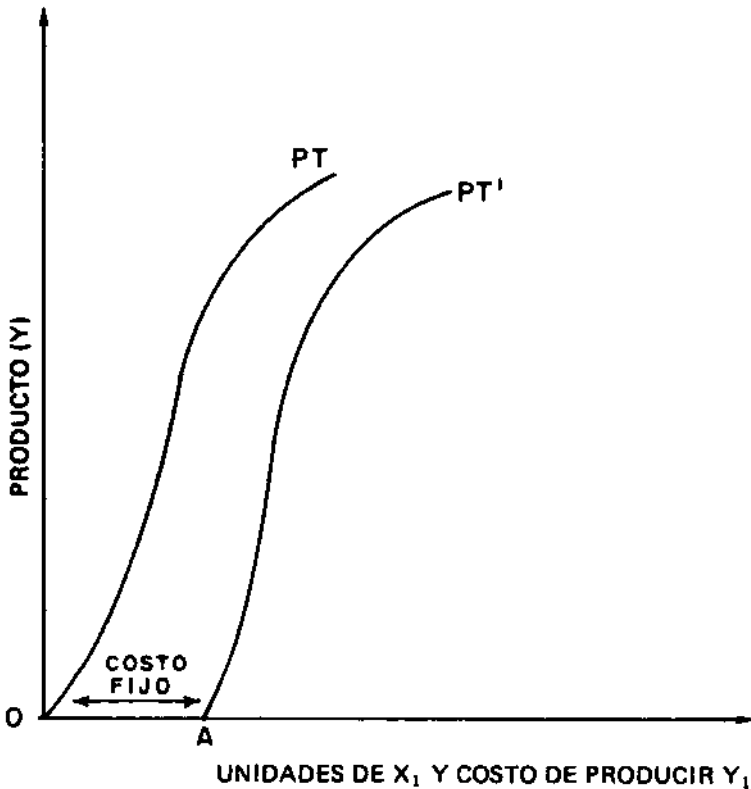


Fig. 20. Relación de la curva de costo total con la función de producción, en donde  $Y = F(X_1)$ .

*Costo fijo total.* Costos fijos totales son aquellos en que la empresa incurre con independencia del volumen de producción en un período determinado. Se refiere a la obligación que la empresa adquiere, por unidad de tiempo, por los recursos fijos. Los costos fijos totales son independientes del nivel de producción por unidad de tiempo debido a que, en el corto plazo, la empresa no tiene tiempo para modificar los recursos fijos utilizados. Por ejemplo, si la empresa usa cierta maquinaria, que es de su propiedad, se tendrá que considerar un costo de amortización en el período en que se espera que sea útil a la empresa. En ese caso, los costos de amortización corresponden a una cantidad fija por unidad de tiempo y son independientes del nivel de producción.

*Costo variable total.* Costo variable es el que resulta de añadir insumos variables y que originan aumentos en la producción. En el caso de la agricultura, algunos de los costos variables son fertilizantes, maquinaria, semilla y mano de obra.

*Costo total.* Los costos totales de la empresa a varios niveles de producción equivalen a la suma de los costos fijos totales más los costos variables totales correspondientes a esas producciones.

*Naturaleza de la función de costo total.* La forma de la curva de costo total se determina por la función de producción; se supone que el precio que el productor paga por los insumos no varía con la cantidad de insumos comprados. La relación entre función de producción y la curva de costo total se muestra en las Figuras 20 y 21. Como ya se dijo, existen costos fijos. Estos pueden representarse moviendo la curva de producto total y hacia la derecha en una distancia igual al valor de los costos fijos, por ejemplo OA. Los costos fijos no cambian la forma de la curva, sólo afectan su posición.

Para propósitos de análisis del tamaño óptimo de producción de la empresa, las unidades de costo se colocan en el eje de las abscisas y las del producto en el eje de las ordenadas (ver Fig. 21).

En dicha curva se representan los valores de costos fijos totales (CFT) como una línea recta, porque a pesar de que se produjeran más unidades de X, se incurrirá siempre en los mismos costos fijos y costos variables totales (CVT). Esas dos curvas se fusionan y dan lugar a la curva de costo total, donde  $CT = CTF + CTV$ .

A medida que se emplean más factores o recursos variables, y se mantienen fijos otros recursos, entra a operar la ley de proporciones variables o rendimientos decrecientes (véase Fig. 20). Al emplear pequeñas cantidades de insumo variable, el efecto de éste se manifiesta en la primera etapa de la función de producción, donde los rendimientos son crecientes. El producto físico marginal está en aumento. Al aumentar el uso de insumo variable, el rendimiento

se tomará decreciente. Esos efectos se manifiestan en la forma de la curva de costos totales variables. A medida que se emplean mayores cantidades de recurso variable, el producto físico marginal comienza a disminuir y la curva de costo total variable será cóncava hacia abajo. Se llega a un punto de la producción en el cual el recurso fijo (una hectárea de tierra) alcanza su capacidad máxima absoluta. Esta parte de la curva de los costos totales variables será recta y cóncava hacia arriba. Mayores adiciones de recurso variable no conducen a aumentos de la producción.

Los costos totales tienen interés para la empresa en la determinación de los ingresos netos de la misma en un período de producción determinado. Para obtener ese ingreso neto, los costos totales se sustraen de los ingresos totales. Sin embargo, este tipo de análisis es de poca ayuda en la toma de decisiones de la empresa y no indica la cantidad óptima de recursos que pueden aplicarse a los factores fijos. Son los costos unitarios los que realmente ayudan al empresario en el proceso de toma de decisiones.

### **Costos unitarios**

Las curvas de costos unitarios se utilizan con mayor frecuencia para la determinación de precios y producción óptima que las curvas de costos totales. Los costos unitarios se derivan de los costos totales y requieren la misma información, facilitan la interpretación más clara del comportamiento de los precios y de la producción. Los costos unitarios son los siguientes: costo fijo promedio (CFP); costo variable promedio (CVP); costo promedio total (CPT) y costo marginal (CM). (Ver Fig. 22).

*Costo fijo promedio.* Se obtiene dividiendo los costos fijos totales por el producto total logrado (Y) a un nivel de producción dado.

$$\text{CFP} = \frac{\text{CF}}{\text{Y}}$$

A medida que aumenta la producción de la empresa, el costo fijo promedio (CFP) irá disminuyendo. Los costos fijos totales no varían si se aumenta el nivel de producción y, por lo tanto, a mayor número de unidades de producto, los costos fijos disminuyen debido a que una cantidad fija se divide por una cantidad mayor. En consecuencia, la curva de costo fijo promedio (CFP) es descendente hacia la derecha en toda su trayectoria. A medida que el producto por unidad de tiempo aumenta, la curva de costo fijo promedio (CFP) se aproxima al eje de las abscisas, pero jamás se une a ellas. Este hecho explica por qué ciertas firmas que tienen elevados costos fijos, tratan de obtener el mayor producto posible. El

empresario agrícola pocas veces aprecia esta implicación económica en su empresa.

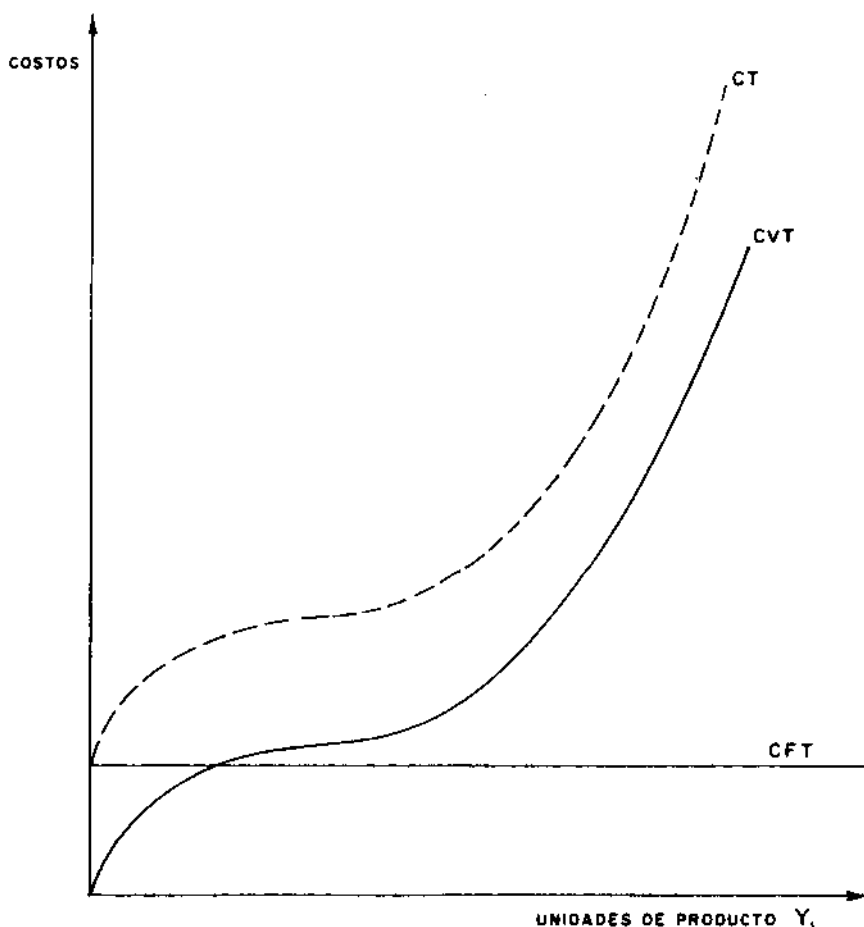


Fig. 21. Curvas de costo total, costo variable y costo fijo total.

*Costo variable promedio.* Los costos variables promedio se obtienen dividiendo los costos variables totales por el correspondiente nivel de producción.

$$CVP = \frac{CVT}{Y}$$

La curva correspondiente tiene por lo general forma de U. Esto puede explicarse mediante el empleo de un ejemplo en donde, en una planta de escala fija, la mano de obra es el único recurso variable. Si sólo se emplea un obrero, la producción será pequeña; si se utiliza un segundo obrero, ambos pueden producir más del doble del trabajo en un año. En otras palabras, el producto

promedio de trabajo aumenta con el empleo de un obrero adicional. Al duplicar el costo variable (mano de obra) se obtiene más del doble en la producción y en consecuencia el costo por unidad de producto (Costo Variable Promedio, CVP) disminuirá. Por lo tanto, durante toda la etapa I de la producción, el producto por trabajador aumenta y el costo variable promedio (CVP) disminuye. Si se emplean suficientes obreros como para llegar a la etapa II de la producción, el producto promedio por trabajador disminuirá o, lo que es lo mismo, los costos variables promedios aumentarán.

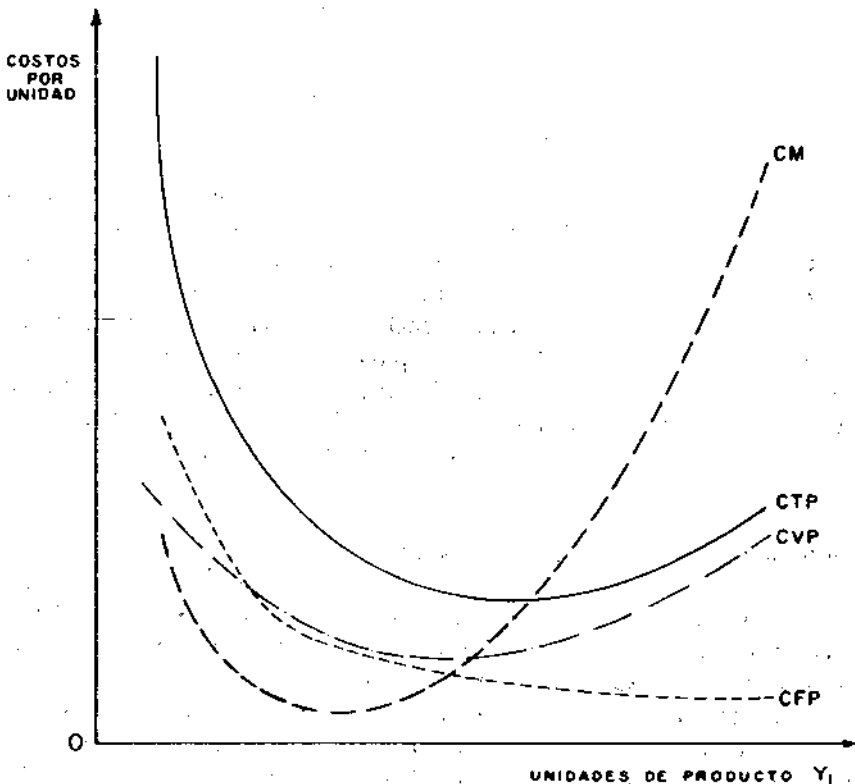


Fig. 22. Costos unitarios.

**Costo promedio total.** Son los costos promedios totales para un determinado nivel de producción. Pueden obtenerse mediante la suma de los costos fijos promedios (CFP) y los costos variables promedio (CVP).

$$CPT = \frac{CT}{Y} \quad \delta \quad CPT = CFP + CVP$$

Gráficamente la curva de costo total promedio (CTP) tiene forma de U. Esta forma de la curva depende de la eficiencia con que se emplean los recursos variables.

*Costo marginal.* El costo marginal (CM) se define también como el aumento en el costo total necesario para incrementar el producto en una unidad. Podría además definirse con igual exactitud diciendo que es el aumento en el costo variable total al obtener una unidad más de producción. Esto se debe a que al incrementar la producción se aumentan los costos variables y los costos totales, exactamente en las mismas cantidades. Por lo tanto el costo marginal no depende en manera alguna de los costos fijos.\*

*Relación entre el costo marginal (CM), costo promedio (CP) y el costo variable promedio (CVP)*

La curva de costo marginal tiene una relación con la curva de costo promedio (CPT), la cual se deriva de la curva de costo total. A medida que la producción aumenta, la curva de costo promedio decrece y el costo marginal (CM) es menor que el costo promedio total (CPT). Se alcanza un punto donde el costo promedio (CPT) es mínimo e igual al costo marginal (CM). Las curvas de costo promedio total (CPT) y costo promedio variable (CPV) descienden cuando la curva de costo marginal (CM) está por debajo de ellas y aumentan cuando la curva de costo marginal está por encima de ellas. La continuidad de las curvas de costo indica que el insumo variable y el producto son divisibles (véase Fig. 22).

*Costos alternativos o costos de oportunidad*

Se ha aceptado que los recursos productivos son escasos y limitados. Cuando el productor hace uso de ellos para producir ciertos bienes, esos recursos no se podrán usar para realizar otros bienes. Por ejemplo: cierta cantidad de mano de obra puede utilizarse en la producción de tractores o de automóviles. Si se decide utilizar esa misma mano de obra en la producción de tractores, significaría que la sociedad necesariamente deja de producir automóviles que esa mano de obra habría sido capaz de elaborar, por la decisión de fabricar tractores. Los economistas definen el costo de oportunidad de un determinado producto como el valor de los bienes alternativos que se dejan de producir porque los recursos utilizados no pueden destinarse ya a otros usos. Los costos de los recursos de una firma son los valores utilizados en la mejor alternativa seleccionada. Esto es lo que se denomina el "concepto de los costos alternativos", o "concepto de los costos de oportunidad".

\* Matemáticamente el CM es la primera derivada del Costo Total (CT), así:  
 $CT = f(X)$ ;  $CM = CT'$ ;  $CM = f'(X)$ .

### *Costos explícitos e implícitos*

Se denominan costos explícitos a los recursos comprados o alquilados por la empresa. Por ejemplo, los pagos por materias primas, gastos generales, mano de obra y sueldos son todos costos explícitos. Los costos de producción implícitos son aquellos, realizados con recursos propios, que frecuentemente se pasan por alto cuando se computan los gastos de la empresa. Por ejemplo, cuando al dueño de la firma no se le asigna ningún sueldo, pero toman la "utilidad" del negocio como pago por su trabajo. Otro ejemplo es el de los beneficios obtenidos por los dueños de una firma sobre sus inversiones en maquinarias, herramientas y otros bienes.

El costo de producción de la empresa está formado por los costos implícitos y explícitos. En términos generales lo que se denomina "gastos" de la empresa incluye solamente los costos explícitos. Pero el costo de producción, desde el punto de vista del economista, difiere mucho del concepto de "gastos" que se emplea en la contabilidad de la empresa.

### *Costos y beneficios sociales*

El concepto de costo de oportunidad es aplicable tanto al sector privado como al de toda la economía. El costo de la utilización de bienes y servicios por la empresa, con un propósito dado, es el valor de los beneficios que se dejan de percibir en la utilización alternativa que puede lograrse con esos bienes y servicios. Por otra parte, el costo de oportunidad social del capital es la tasa que hará que se invierta todo el capital de una economía en todos los proyectos que tengan ese rendimiento o uno superior.

Estos conceptos son útiles para el análisis económico de una empresa o de un proyecto; tienen por objeto determinar su rendimiento social y económico. Es decir, se trata de determinar el rendimiento global, para la empresa o la economía en su conjunto, de todos los recursos que se utilizan, sin que interese el sector social que los aporte o el sector social que se beneficie.

## **3.2 La función de costo en el largo plazo (CPL)**

El costo promedio a largo plazo se define, según Stigler (1953), como "el costo promedio que puede lograr el productor al producir una cantidad cualquiera cuando dispone del tiempo necesario para hacer los ajustes requeridos".

Una curva de costo promedio de largo plazo (CPL) puede construirse para cualquier grupo de curva de costo de corto plazo (CPC), como las que se indican en la Fig. 23. La curva de costo de largo plazo es la "envolvente" de las curvas de costo promedio de corto plazo; esto significa que es la única curva tangente a la curva de costos de corto plazo cuando hay rendimientos constantes. El punto

de tangencia (a) señala el punto de operación de menor costo de todas las curvas de costo de corto plazo, e indica que las empresas con costo a la izquierda de (a) son de un tamaño o escala menor que el óptimo, tales como las empresas 1 y 2.

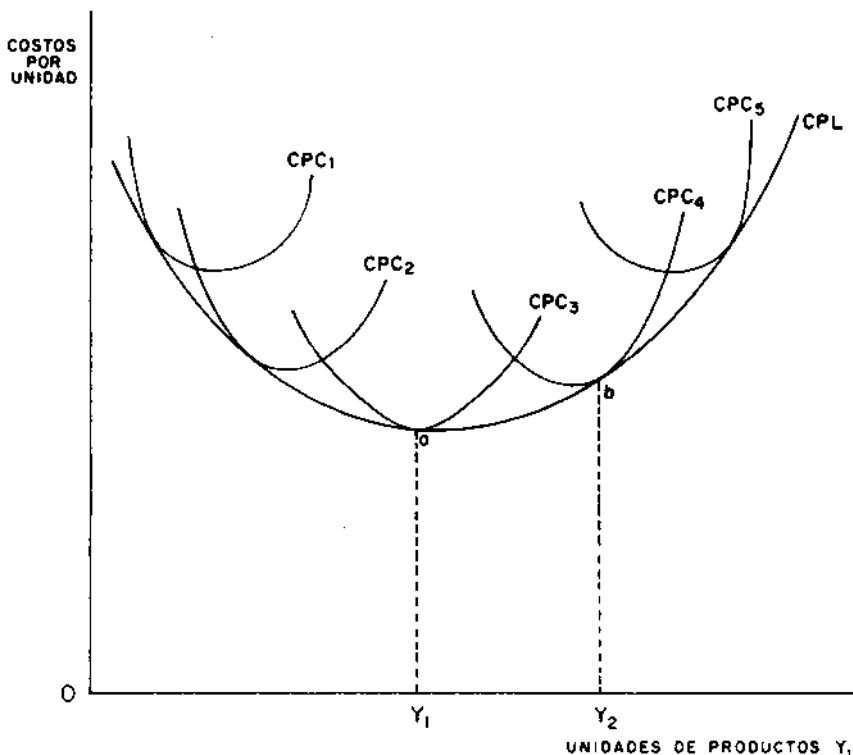


Fig. 23. Costos a corto y largo plazo.

### Costos y beneficios en economía de escala

Si se recuerda que el análisis que se está haciendo supone condiciones de competencia perfecta, el equilibrio de la empresa en el largo plazo estaría en el punto Y de la Fig. 24. Allí la línea de ingreso marginal (IM) es tangente al costo mínimo de la curva de costos promedios de largo plazo y, por lo tanto, corta también a la curva de costo marginal de largo plazo.

Cada factor da su máxima rentabilidad y, por lo tanto, puede mantenerse en producción. A esa condición de equilibrio es aplicable el teorema de Euler, o sea que "el producto total será distribuido exactamente entre los factores en este punto, si cada factor recibe una *retribución* a su producto marginal" (Rodríguez Alcaide (1969)).



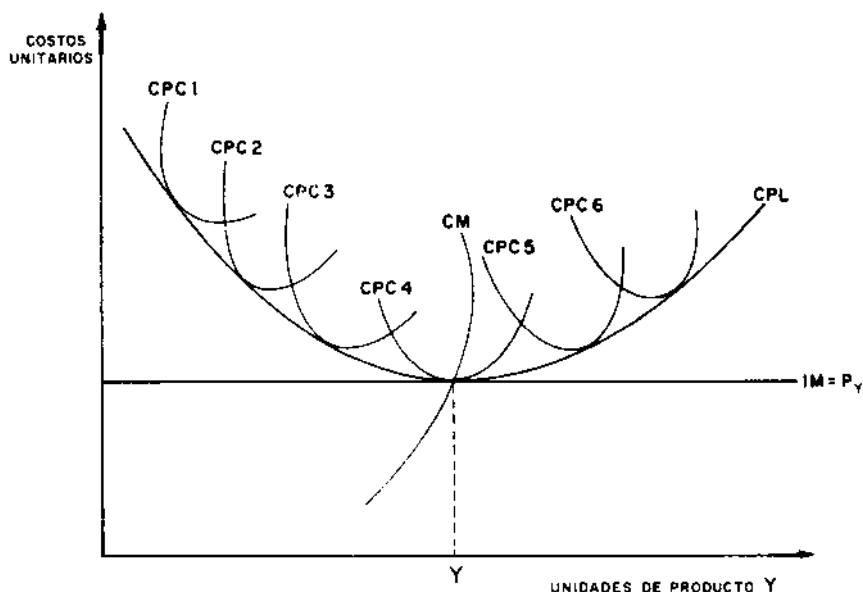


Fig. 24. Costos y beneficios en la economía de escala.

### *La relación entre la economía de escala y el tamaño de la empresa*

El concepto de economía de escala debe situarse dentro del contexto de cambios posibles en el número de empresas y en la distribución de sus tamaños. Los ajustes en tamaño no son siempre determinados por la naturaleza de la curva de costos promedio en el largo plazo; dependen de otros factores como el dominio y control de insumos por parte de la empresa, su posición de solvencia y el posible control de insumos adicionales. Si se piensa, por ejemplo, ampliar el tamaño de las empresas en una zona, aumentando su superficie, es importante tener en cuenta la oferta de tierra. Por otra parte, los aumentos en el tamaño de la empresa tienen implicaciones en los precios de los productos e insumos. Estos cambios deben ser objeto de estudio en relación con las zonas o regiones de influencia, debido a las economías y deseconomías que pueden originar.

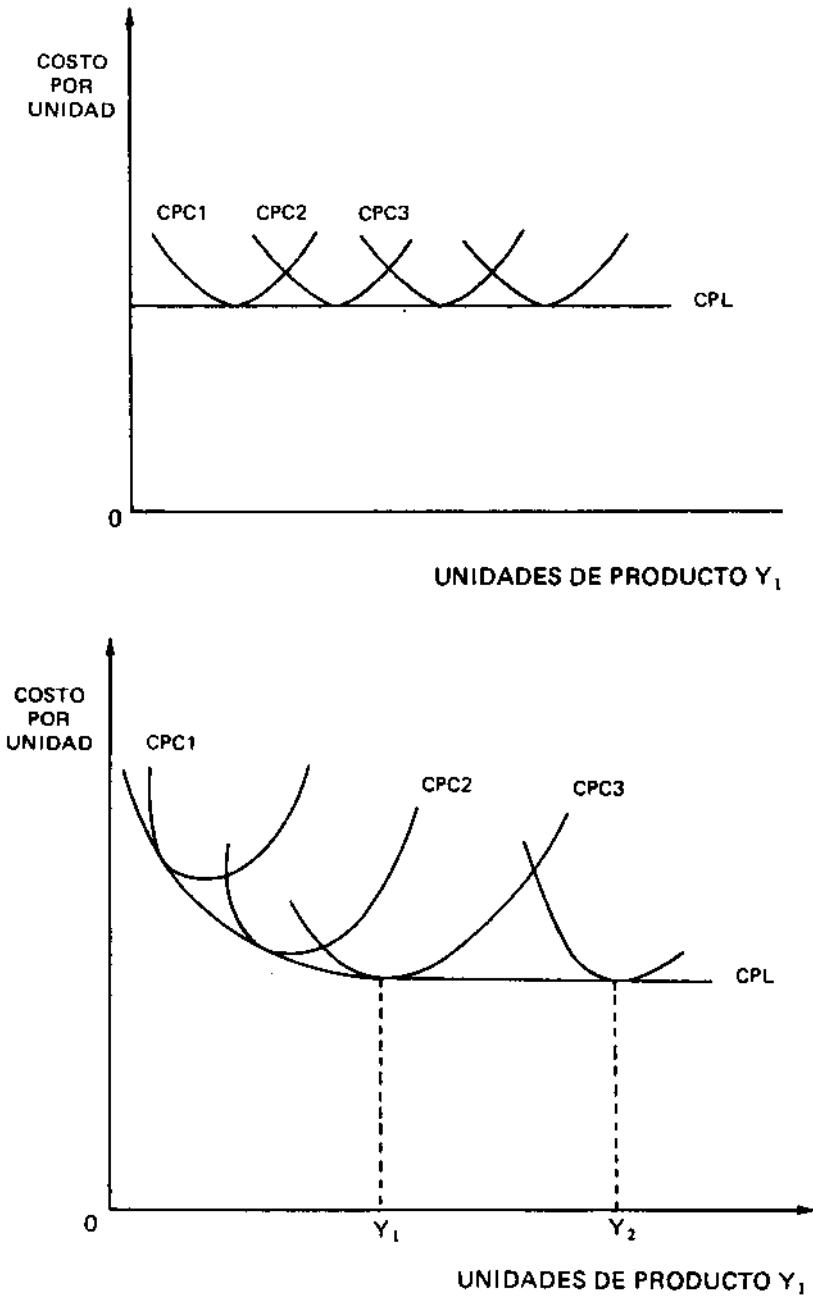


Fig. 25. Situaciones alternativas de curvas de costos promedios a largo plazo.

### *Economías y deseconomías de escala\**

La curva de costo promedio de largo plazo se considera generalmente inclinada. La parte descendente de la curva se denomina de rendimiento creciente a escala o economías de escala. Los rendimientos decrecientes o deseconomías de escala son aquellas partes de la curva en que los costos medios están creciendo.

Las economías en el costo, así como las deseconomías, se examinan aquí sin importar su origen. Cuando se habla del tamaño de la empresa agropecuaria se asocia la idea de los costos unitarios y su relación con el proceso de producción. El operador individual se interesa en los costos promedios y marginales y en su relación con el total de hectáreas, el total de cabezas de ganado o diferentes tamaños de la empresa. En general, cuando el público habla de tamaño de la empresa se refiere a los costos promedios para las diferentes superficies y la ventaja competitiva de las grandes empresas sobre las pequeñas.

En el corto plazo, las variaciones en el costo promedio expresan los rendimientos crecientes o decrecientes; en el largo plazo, expresan las economías o deseconomías de escala.

Algunos casos de economía de escala en la ceba de terneros, explotaciones de algodón, en regadío y en embalaje de huevos, son presentados y discutidos por Rodríguez Alcaide (1969).

La disminución de los costos unitarios resultantes de la escala de producción se denomina economía de escala. El aumento inverso se denomina deseconomía de escala.

Las relaciones puramente físicas explican de alguna manera por qué los costos unitarios de producción cambian cuando el tamaño de la empresa y el producto varían. Los rendimientos físicos decrecientes tienen un efecto opuesto. Sin embargo, existen otras fuerzas que son importantes como causa de cambio en los costos a medida que el tamaño y el producto se aumentan. En efecto, ciertas economías en el costo se obtienen sólo cuando el tamaño se aumenta en el sentido de proporcionalidad con algún cambio en la forma de máquinas u otros recursos.

Las economías de costo o deseconomías pueden ser internas o externas por unidad de producción individual. También pueden ser de naturaleza monetaria (pecuniarias) o tecnológicas.

\* Este punto sigue los lineamientos de Heady (1964).

Las economías internas son aquellas que se realizan por ajustes de tamaño dentro de la unidad de producción individual; ellas ocurren con independencia de ajustes en la industria. Economías externas son las que se realizan fuera de la unidad de producción; dependen de los ajustes en la industria y se relacionan con la empresa sólo como una parte de la industria.

*Economías internas de mercado* (pecuniarias). Son aquellas que se asocian con la compra de factores (insumos) en gran escala. Se ha demostrado que es posible obtener mejores precios al comprar grandes cantidades de un insumo que cuando se compran pequeñas cantidades para empresas individuales.

*Economías internas técnicas*. Este tipo de reducción en el costo se debe principalmente a la indivisibilidad de los factores a medida que aumenta el tamaño de la empresa y la producción. El uso de técnicas de trabajo simplificado y la división del trabajo representan un ejemplo. Una economía similar se obtiene cuando el tamaño aumenta por el uso de diferentes niveles o formas de factores fijos. Tal como se describió en la sección de costos unitarios de este Capítulo, el fenómeno de disminución de costos se presenta cuando la disminución de los costos fijos unitarios es mayor que el aumento de los costos unitarios variables. La indivisibilidad también se presenta en el sentido de que es posible el uso de mayores maquinarias en empresas de gran tamaño. No es posible usar esas máquinas en empresas pequeñas. Los costos de maquinarias pequeñas son relativamente mayores que los costos de operar maquinarias más grandes.

*Las deseconomías internas* son, en su mayor parte, de naturaleza técnica. Sin embargo, también existen las deseconomías de orden monetario. Por ejemplo, hay casos de fincas especializadas en algodón u otros productos en donde se emplea la totalidad de la mano de obra disponible en la zona y es necesario emplear gente de fuera de ella, con el pago de mayores salarios. Esa situación se presenta como la inversa de la ya descrita, en la cual las compras en gran escala permiten rebajas de los precios. En este caso la demanda por un recurso o insumo dado hace que éste se torne escaso y su precio sube.

*Las deseconomías técnicas* aparecen cuando las funciones de administración (supervisión y control) y espacio se vuelven limitantes y hacen disminuir la productividad de los otros recursos. Otro tipo de deseconomías se presenta con la incertidumbre o riesgo de factores, como las plagas y zoonosis. Si, por ejemplo, se toma como factor fijo el recurso maquinaria, el cultivo de mayor número de hectáreas sembradas sucesivamente hace que la productividad disminuya, porque al agregar más hectáreas el tiempo oportuno de cultivo y siembra en relación con la disponibilidad de días de trabajo y maquinaria se vuelve limitado.

*Las economías externas de mercado* se presentan en relación con los costos de la empresa individual, cuando el número y el tamaño de las empresas en un

área determinada son tales que la capacidad de los silos, los molinos, las carreteras, el sistema de transporte y los canales de mercado permiten rebajar los costos de venta de los productos. La organización de las cooperativas de mercado o firmas procesadoras también puede contribuir a rebajar los costos de comercialización de los productos.

*Las economías técnicas* se presentan fuera de la empresa individual, donde el mayor número de hectáreas bajo cultivo en una zona ayuda a que ciertos servicios como asistencia técnica, eliminación de plagas, enfermedades y malezas permitan mayor producto por unidad de recurso. Otro grupo de economías externas se presenta en los distritos de riego y proyecto de drenaje. Los diques de irrigación o los canales de drenaje representan grandes costos que no pueden, o difícilmente pueden, ser llevados a cabo por agricultores individuales, quienes tendrían que hacer grandes desembolsos. Al aumentar el número y tamaño de las empresas que usan un dique o un canal de irrigación, la indivisibilidad de las instalaciones hace que los costos fijos puedan repartirse entre un mayor número de productores. Las economías externas son posibles a medida que el tamaño aumenta, bien sea a través de ajustes de proporcionalidad o de escala.

*Deseconomías externas.* Las deseconomías de mercado o pecuniarias surgen cuando todas las empresas agropecuarias aumentan su demanda por fertilizantes, pesticidas y otros servicios dentro de las industrias competitivas. Ese uso de recursos adicionales por parte de los agricultores es posible sólo si se pagan mayores precios por los insumos, lo cual hace que los costos unitarios de producción aumenten.

*Las deseconomías técnicas* surgen sólo en proyectos de irrigación cuando se llega a un punto en el cual el uso de mayores cantidades de agua por un agricultor causa pérdida en la disponibilidad de ese recurso para otros agricultores. Esto es más visible en proyectos de riego por bombeo, en donde el uso de mayores cantidades de agua hace que el nivel freático sea más bajo; así, el costo de bombeo para otros agricultores individuales será mayor. La creación de lluvia artificial puede causar también deseconomías de carácter tecnológico. En el caso de suelos erosionados, una finca individual puede obtener reducción en sus rendimientos a causa de las corrientes de agua que originan cárcavas por el agua de lluvia que corre de una finca a otra.

#### 4. FUNCIONES DE INGRESO\*

Uno de los objetivos fundamentales de la empresa es llevar al máximo sus ingresos o reducir sus pérdidas; hay también objetivos sociales que no se consideran aquí. En realidad, este concepto sólo proporciona un punto de partida para el análisis.

En condiciones de competencia perfecta, una función de ingreso total relacionada con el producto se representa como una línea recta cuya pendiente es igual al precio del producto. Se define el ingreso neto como la diferencia entre los ingresos totales y los costos sociales.

##### 4.1 Maximización del ingreso: curvas de costo total e ingreso total

La "maximización" del ingreso implica una comparación entre ingresos y costos totales a varios posibles niveles de producción. El productor que desea llevar al máximo su ingreso debe producir a un nivel en el cual la diferencia entre el ingreso total (IT) y el costo total (CT) sea mayor. (Ver Fig. 26).

En un punto menor que N unidades, la pendiente de IT es mayor que la del CT: las curvas se apartan a medida que el producto aumenta de cero hacia N. Si el producto es mayor a N unidades, la pendiente CT es mayor que la de IT, luego las curvas tienden acercarse a medida que el producto se aleja de N, que es el nivel de producción óptimo.

Las condiciones necesarias para la "maximización" del ingreso se pueden establecer en términos de ingreso marginal y costo marginal.

Si se define el ingreso total como el resultado de multiplicar el producto total por su precio, se tiene:

$$IT = Y_1 P_Y$$

$$\text{Luego: } IP = \frac{IT}{Y_1} = \frac{Y_1 P_Y}{Y_1} = P_Y \quad (IP = \text{Ingreso Promedio})$$

$$\text{o sea que: } IP = P_{Y_1}$$

\* Esta sección incluye elementos de Leftwich (1966).

Ingreso promedio: precio del producto.

Si se define el ingreso marginal como el aumento de ingreso dividido por el aumento del producto, se tiene:

$$\text{IM} = \frac{\Delta I}{\Delta Y} = \text{Pendiente} = \text{Precio del producto en cualquier parte de la recta*}.$$

$$\text{Luego: Ingreso marginal} = \text{Precio del producto} = \text{Ingreso promedio}$$

$$\text{O sea que: } \text{IM} = P_Y = \text{IP}$$

Como el costo marginal es igual a la pendiente de la curva de CT y, además, el IM es igual a la pendiente de la curva IT, el ingreso se maximiza cuando el  $\text{CM} = \text{IM} = P_Y$ .

Costo marginal = Ingreso marginal = Precio del producto.

## 4.2 Maximización del ingreso: curvas de costos por unidad de producción

El análisis de la maximización del ingreso de la empresa es generalmente presentado en términos de curvas de costos por unidad de producto y de ingreso marginal. El análisis es básicamente el mismo que ya se mencionó. Las curvas de costo de la empresa en el corto plazo son las de la Fig. 27. Como se ha demostrado, el  $\text{IM} = P_Y$ , la curva de ingreso marginal IM coincide con la curva de la demanda de la empresa, o sean, las líneas  $P_{Y_1}$ ,  $P_{Y_2}$ ,  $P_{Y_3}$ , y  $P_{Y_4}$  de la Fig. 27. Esa línea señala el mismo precio para las cantidades variables de los productos. La maximización del ingreso se obtiene al nivel de ingreso, en donde el costo marginal CM es igual al ingreso marginal (IM); es decir, en donde las dos curvas se cortan.

\*  $\text{IT} = Y_1 P_{Y_1}$ ; luego la pendiente  $\text{IT} = \frac{\Delta \text{IT}}{\Delta Y_1} = \frac{\delta(Y_1, P_{Y_1})}{\delta Y_1} = P_{Y_1}$

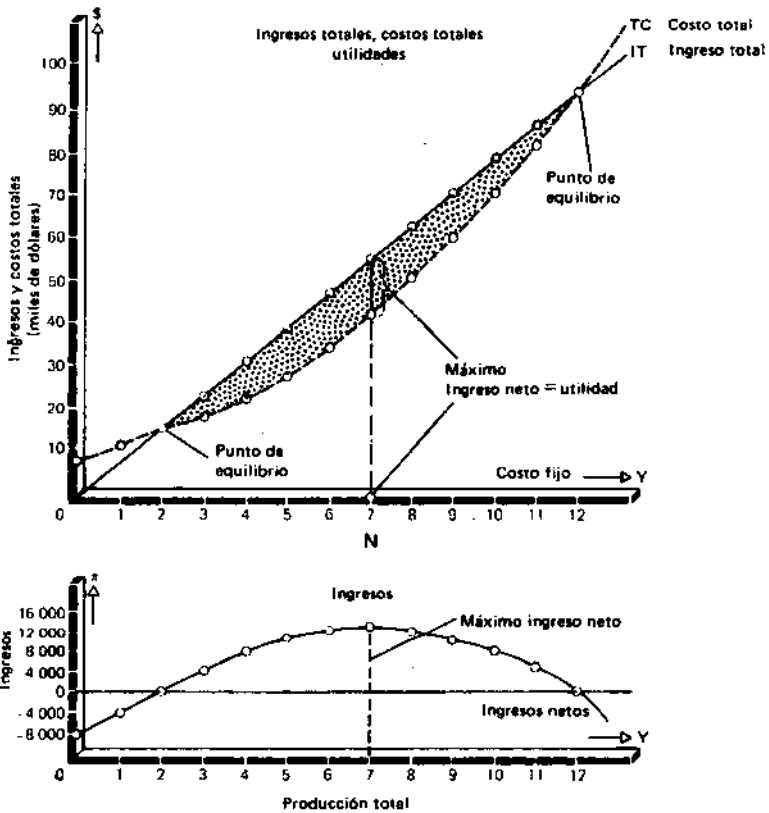


Fig. 26. Relaciones del ingreso total y del costo total con el producto.

De este análisis se concluye que se requieren tres condiciones para maximizar el ingreso neto:

- El CM debe ser igual al precio del producto.
- El CM debe ser creciente; si esto no ocurre, el productor está operando bajo condiciones de pérdida máxima. Si se cumplen esas dos condiciones, no significa que el ingreso neto sea o deba ser positivo.
- El ingreso total debe ser mayor que los costos variables totales; esto quiere decir que  $P$  debe ser mayor que el costo medio variable, si se desea que el ingreso neto sea positivo. La curva de CM que está por encima del CPV representa para la empresa la cantidad de producto que puede ofrecer en el mercado a diferentes precios; esto es, su curva de oferta.



El análisis anterior se puede entender más fácilmente con ayuda de la Fig. 27, en la cual aparecen las curvas de costos promedios totales, variables y fijos, así como la curva de costo marginal (Stigler 1953).

A un precio  $P_{V_1}$  la firma producirá AB y tendrá una ganancia BL por unidad. A un precio  $P_{V_2}$  la firma producirá RG sin obtener beneficios. A un precio  $P_{V_3}$  la empresa produce KM y las pérdidas son iguales a MG, pero si la firma decide dejar de producir, las pérdidas serían igual a los costos fijos.

En conclusión, la empresa competitiva no producirá a un precio inferior a sus costos variables promedios, ya que sería más económico dejar de producir.

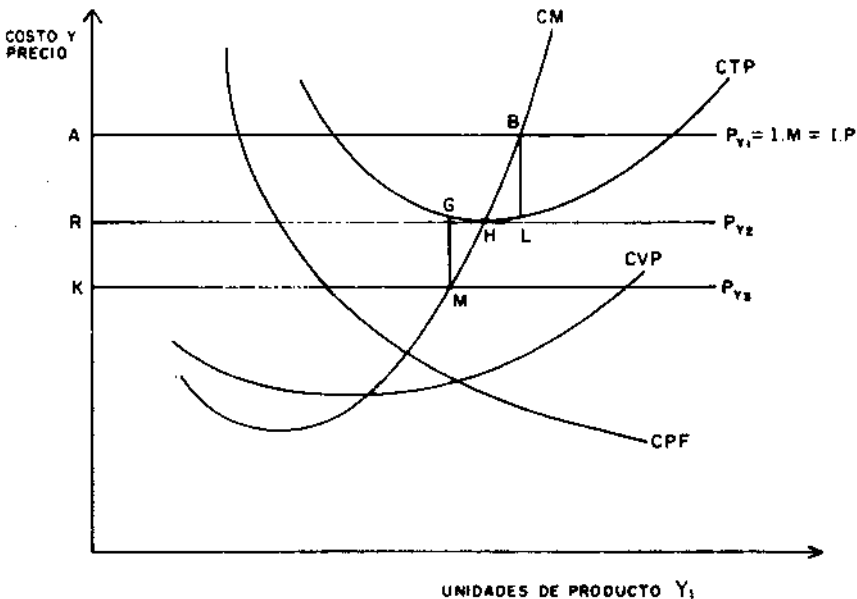


Fig. 27. Maximización del ingreso con curvas de costos por unidad de producto.

### 4.3 Efectos del cambio de precios

Si se cambia el precio del producto o el precio del insumo, es lógico esperar cambios en el nivel óptimo de producción. Una disminución en el precio del producto significa un descenso en la línea de precios. En consecuencia, el ingreso marginal disminuye.

Los cambios en los precios de los insumos producen variaciones en la producción en una forma opuesta a aquellos que provocaron los cambios en los precios del producto. Así, por ejemplo, un aumento en el precio del insumo variable hace que las curvas de costo se muevan hacia arriba. La intersección del CM y el  $P_{V_1}$  será un nivel de producto más bajo y la producción se reducirá para maximizar el IN. Si el precio del insumo disminuye, el costo de producir cualquier nivel de producto disminuye y el nivel óptimo de producción aumenta.

Debe enfatizarse nuevamente que el hecho de que el  $CM = P_{V_1}$  no significa que el productor reciba ingreso positivo.

## 5. EL PRINCIPIO DE SUSTITUCION O RELACIONES INSUMO-INSUMO\*

Ya se analizaron las relaciones insumo-producto y se vio la forma de obtener la producción óptima por unidad de recurso y de producto, o sea el ingreso máximo. El punto de partida fue una función simple, con solo un factor variable. En el caso que se ilustró, la función continua era  $Y = f(X_1/X_2, X_3, \dots, X_n)$ , y se consideró  $X_1$  como único factor variable.

En esta sección se trata de dar respuesta a la pregunta: ¿cuál es la combinación de recursos más económica que se debe usar para producir una cierta cantidad de productos? La función de producción ahora se transforma en la siguiente:  $Y = f(X_1, X_2/X_3, \dots, X_n)$ , en donde  $X_1$  y  $X_2$  son los factores variables y  $X_3, X_4, \dots, X_n$  son considerados constantes. Se supone que los cambios en  $X_1$  y  $X_2$  no son proporcionales. Además se examinarán los cambios en el producto  $Y$  a medida que uno o ambos factores  $X_1$  y  $X_2$  varían. Se examinan también las posibilidades de sustitución de  $X_1$  por  $X_2$  cuando  $Y$  se mantiene constante a un nivel particular.

La relación insumo-insumo o relación de sustitución de recursos, puede analizarse para unidades productivas de cualquier magnitud; los factores fijos pueden variar tanto en cantidad como en número.

\* Esta sección se basa en los lineamientos de Dillon (1971).

Si se toma como unidad técnica una explotación ganadera, los edificios y servicios pueden considerarse recursos fijos y los alimentos proteínicos y carbohidratos (forraje y granos) como variables. También se puede considerar como unidad técnica una hectárea de tierra, lo cual constituye el factor fijo, en tanto que el riego y el fertilizante pueden ser los factores que se sustituyen uno a otro. La sustitución de mano de obra por maquinaria puede ser otro tipo de relación a estudiar si se considera como unidad técnica la finca o el área de un proyecto. Este análisis de sustitución se aplica también a la agricultura de una región como un todo, y aún a la industria agrícola.

En el proceso de producción de la mayoría de los bienes, es posible obtener el mismo producto con varias combinaciones de insumos. El productor, por tanto, estará en condiciones de reducir sus costos para obtener un nivel de producto bruto sólo cambiando la combinación de sus insumos.

Al analizar la sustitución de un factor  $X_1$  por otro  $X_2$  se obtienen dos objetivos básicos:

- el máximo producto para un costo dado de factores;
- un cierto nivel de producción con un mínimo de factores empleados.

La maximización de la ganancia se obtiene con la combinación de factores o recursos variables de costo mínimo.

## 5.1 Representación gráfica de la relación

A diferencia del caso de un factor variable, que se representa con una sola curva, en este caso se debe representar como una superficie con tres dimensiones; los ejes son:  $X_1$ ,  $X_2$ , e  $Y$ . Existen dos posibles formas de representación de esta función. Se puede presentar como una superficie en tres dimensiones (Fig. 28), o se puede representar como una serie de líneas de contorno en dos dimensiones (ver Fig. 29). El último método es el que más se utiliza en los textos de economía, porque se presta para hacer análisis más claros.

Las líneas  $Y_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  de la Fig. 29 se denominan isocuantas o isoproducto. Representan todas aquellas combinaciones de los dos factores  $X_1$  y  $X_2$  con los cuales una firma puede obtener igual cantidad de producto. Puede haber tantas líneas de isoproductos, como los niveles de producción que existan.

La pendiente de una línea de isoproducto especifica la tasa marginal de sustitución (TMS) entre los factores variables, es decir indica hasta qué punto un factor debe ser reemplazado por el otro, si se desea mantener la producción constante (al mismo nivel, o sea que la TMS de  $X_1$  y  $X_2$  es igual a  $\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1}$

En la Fig. 29, además de las curvas de isoproductos se muestran unas líneas ininterrumpidas que se llaman isoquinas ( $a_1$  y  $a_2$ ). Estas líneas unen puntos de igual tasa marginal de sustitución, en las varias líneas de isoproductos  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $Y_3$ . La ecuación de la isoquina para una tasa marginal de sustitución específica  $K$ , se puede obtener solucionando la ecuación:

$$K = -\frac{\delta X_2}{\delta X_1}$$

Las isoquinas, en la que  $K$  es igual a cero o infinito, representan las líneas de combinación racional de insumos (o sea etapa II de la función de producción con un insumo variable). Para cualquier combinación de insumos que cae fuera de esas líneas límites, es posible obtener el menor nivel de producción con menor combinación de insumos (Dillon 1971).

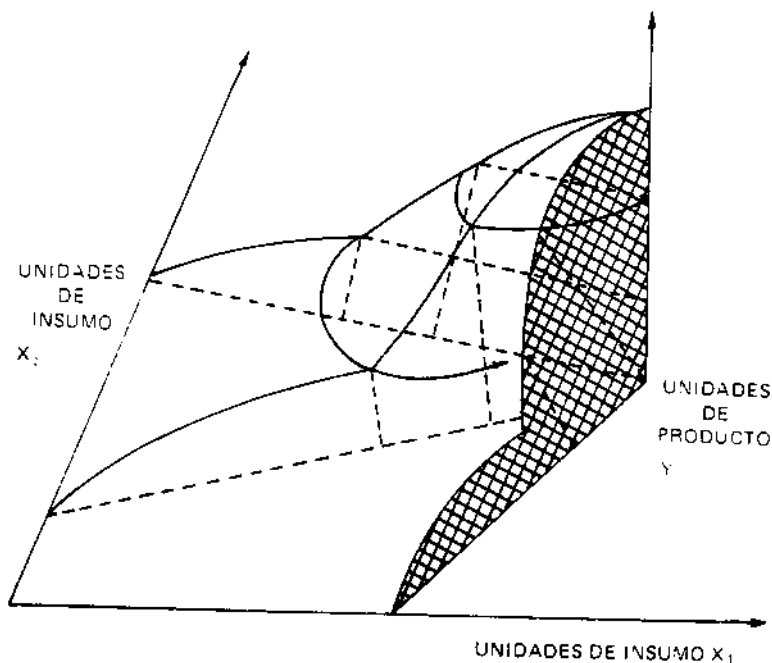


Fig. 28. La función de producción con dos insumos variables ( $X_1$ ,  $X_2$ ) donde  $Y_1$  es el producto.

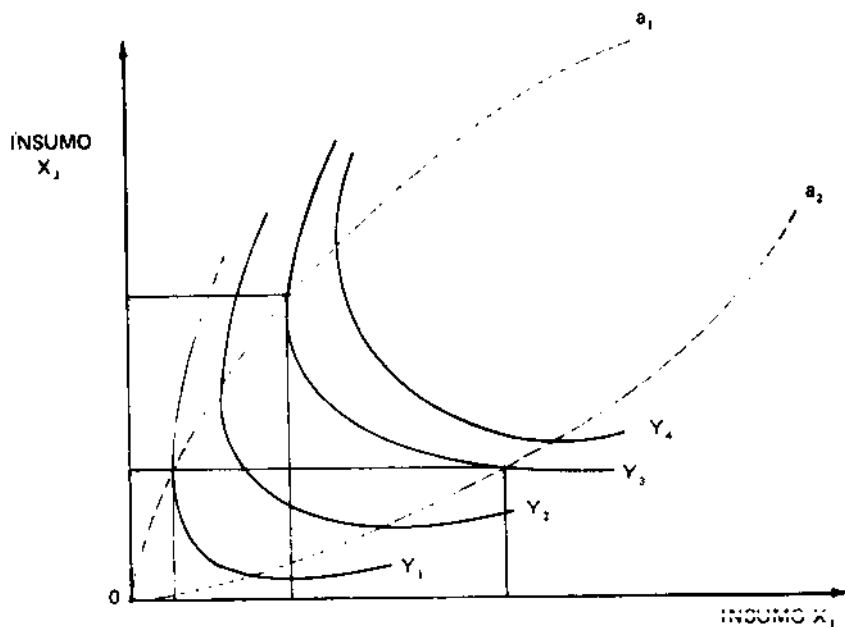


Fig. 29. Función de producción con dos recursos o factores variables  $X_1$  (forrajes) y concentrados  $X_2$ , para la producción de leche  $Y$ .

## 5.2 Combinación de insumos o factores

Los factores o insumos se pueden combinar en tres formas:

a. En una proporción fija

Aquellas en las cuales los factores se combinan en proporciones fijas para producir un producto. Por ejemplo, el agua ( $H_2O$ ) requiere dos moléculas de hidrógeno y una de oxígeno. En el caso de la agricultura, la relación tractor-conductor sería un ejemplo (ver Fig. 30).

b. Tasa de sustitución constante

Es aquella en la cual los factores se intercambian en forma constante, con independencia de la proporción de los factores utilizados para obtener un

nivel dado al producto. Por ejemplo, en la alimentación de cierto tipo de ganado la avena y cebada son casos cercanos a este principio (ver Fig. 31).

c. Tasa de sustitución variable

Se ilustra en la Fig. 32, en la cual se puede observar que la tasa de sustitución marginal varía sobre la curva del producto. La cantidad de  $X$  que se requiere para suplir la pérdida de una cantidad de  $X_1$  y mantener la producción al mismo nivel, aumenta a medida que la cantidad de  $X_1$  aumenta, ya que  $\Delta X_2/\Delta X_1$  es mayor a  $\Delta X_2'/\Delta X_1'$ . El heno y los granos son ejemplos de factores que se sustituyen en una tasa variable.

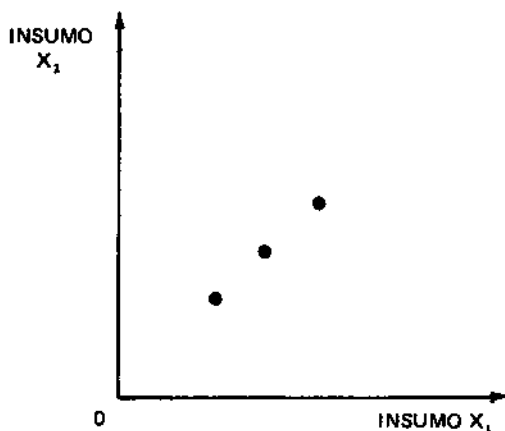


Fig. 30. Combinación de insumos en proporciones fijas.

## 6. COMBINACION OPTIMA DE INSUMOS O RECURSOS

### 6.1 La línea de isocosto

La línea de isocosto de la Fig. 33 muestra la diferente combinación de recursos que la empresa puede comprar dado su presupuesto, y el precio por unidad de cada recurso o factor.

Si se supone que la firma usa sólo dos recursos,  $X_1$  y  $X_2$ , los precios respectivos pueden ser  $P_{X_1}$  y  $P_{X_2}$ . Luego la ecuación de la línea de isocosto es  $P_{X_1} \cdot X_1 + P_{X_2} \cdot X_2 = M$  donde  $M$  es el presupuesto disponible para adquirir  $X_1$

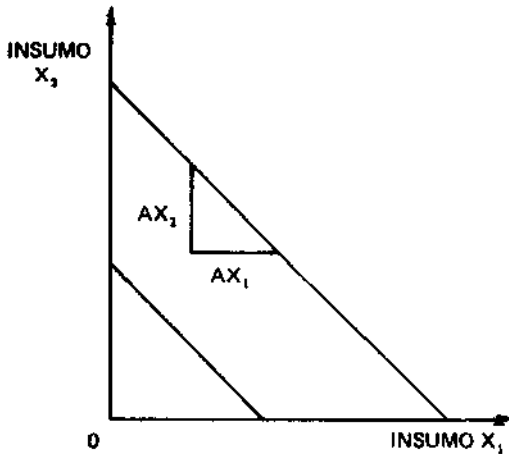


Fig. 31. Insumos con tasa marginal de sustitución constante.

al precio  $P_{X_1}$  más  $X_2$  al precio  $P_{X_2}$ . Si la firma usa sólo recursos  $X_1$  puede comprar  $M/P_{X_1}$  unidades de  $X_1$ , mientras que si usa solo recursos  $X_2$ , puede comprar  $M/P_{X_2}$  unidades de  $X_2$ . La línea recta que une estos dos puntos es la combinación de  $X_1$  y  $X_2$  que la firma puede comprar con un presupuesto  $M$  y se llama línea de isocosto. La pendiente de la curva de isocosto es:

$$\frac{M/P_{X_2}}{M/P_{X_1}} = \frac{M}{P_{X_2}} \times \frac{P_{X_1}}{M} = \frac{P_{X_1}}{P_{X_2}}$$

La combinación óptima de recursos, dado su precio unitario, se representa gráficamente por el punto en donde la pendiente de línea de isocosto (de iguales costos) es igual a la pendiente de isoproducto, o sea que

$$\frac{P_{X_1}}{P_{X_2}} = \frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} \quad \text{lo cual se desprende de}$$

lo cual se desprende de la definición de que:

$$P_{X_1} \Delta X_1 = P_{X_2} \Delta X_2$$

Luego, la condición necesaria para la óptima combinación de dos recursos en un determinado nivel de producción, se encuentra cuando la tasa marginal de sustitución  $\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1}$  es igual a la razón inversa de sus precios o sea:

$$\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = \frac{P_{X_1}}{P_{X_2}}$$

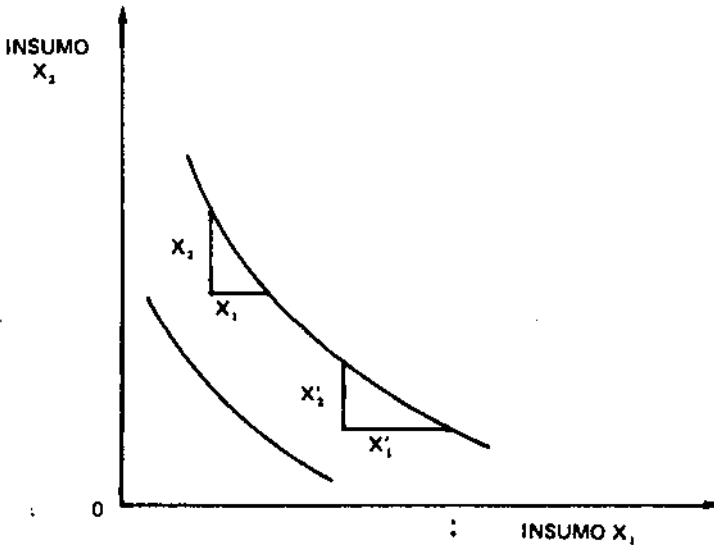


Fig. 32. Insumos con tasa marginal de sustitución variable.

## 6.2 Dedución de la fórmula

Si se conoce el precio del insumo y los valores del producto marginal, la determinación del nivel óptimo de insumo se obtiene cuando  $VPM_{X_1} = P_{X_1}$ , o sea que el valor de la producción marginal es igual al precio del factor. De acuerdo con Vincent (1962), si se tratara de dos recursos o factores se podría escribir:

$$VPM_{X_1} = P_{X_1} \text{ y } VPM_{X_2} = P_{X_2}$$



Al dividir estas ecuaciones por sus precios se tiene:

$$\frac{VPM_{X_1}}{P_{X_1}} = 1 \quad \text{y} \quad \frac{VPM_{X_2}}{P_{X_2}} = 1 \quad (2)$$

Como ambas ecuaciones son iguales se pueden escribir así:

$$\frac{VPM_{X_1}}{P_{X_1}} = \frac{VPM_{X_2}}{P_{X_2}} = 1 \quad (3)$$

o sea que las ecuaciones indican el mejor nivel de producción y la manera de combinar los recursos. Entonces, para cualquier nivel de producción se requiere:

$$\frac{VPM_{X_1}}{P_{X_1}} = \frac{VPM_{X_2}}{P_{X_2}} \quad (4)$$

Esta ecuación puede escribirse en otra forma, ya que el valor de la producción marginal es igual a la producción marginal por su precio o sea,  $VPM_{X_1} = PM \times P_Y$ . Entonces se puede escribir así:

$$\frac{PM_{X_1} \cdot P_Y}{P_{X_1}} = \frac{PM_{X_2} \cdot P_Y}{P_{X_2}} \quad (5)$$

Al dividir ambos lados de la ecuación por  $P_Y$  se tiene:

$$\frac{PM_{X_1}}{P_{X_1}} = \frac{PM_{X_2}}{P_{X_2}} \quad (6)$$

Como la producción marginal es igual al cambio en el producto obtenido por un cambio en el factor o sea  $\frac{\Delta Y}{\Delta X}$  la ecuación se puede escribir así:

$$\frac{1 \Delta Y}{P_{X_1} \Delta X_1} = \frac{1 \Delta Y}{P_{X_2} \Delta X_2} \quad (7)$$

Se puede asumir para este análisis que los dos  $\Delta Y$  son iguales y dividir ambos miembros de la ecuación por  $\Delta Y$ , luego

$$\frac{1}{P_{X_1} \Delta X_1} = \frac{1}{P_{X_2} \Delta X_2} \quad \text{ó} \quad P_{X_1} \Delta X_1 = P_{X_2} \Delta X_2 \quad (8)$$

Dividiendo ambos lados de la ecuación (8) por  $P_{X_2} \Delta X_1$  se obtiene:

$$\frac{P_{X_1} \Delta X_1}{P_{X_2} \Delta X_1} = \frac{P_{X_2} \Delta X_2}{P_{X_2} \Delta X_1} \quad (9)$$

simplificando se tiene:

$$\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = \frac{P_{X_1}}{P_{X_2}} \quad (10)$$

Luego la condición necesaria para la óptima combinación de los recursos en un determinado nivel de producción se encuentra cuando la tasa marginal de sustitución  $\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1}$  es igual a la razón inversa de sus precios.

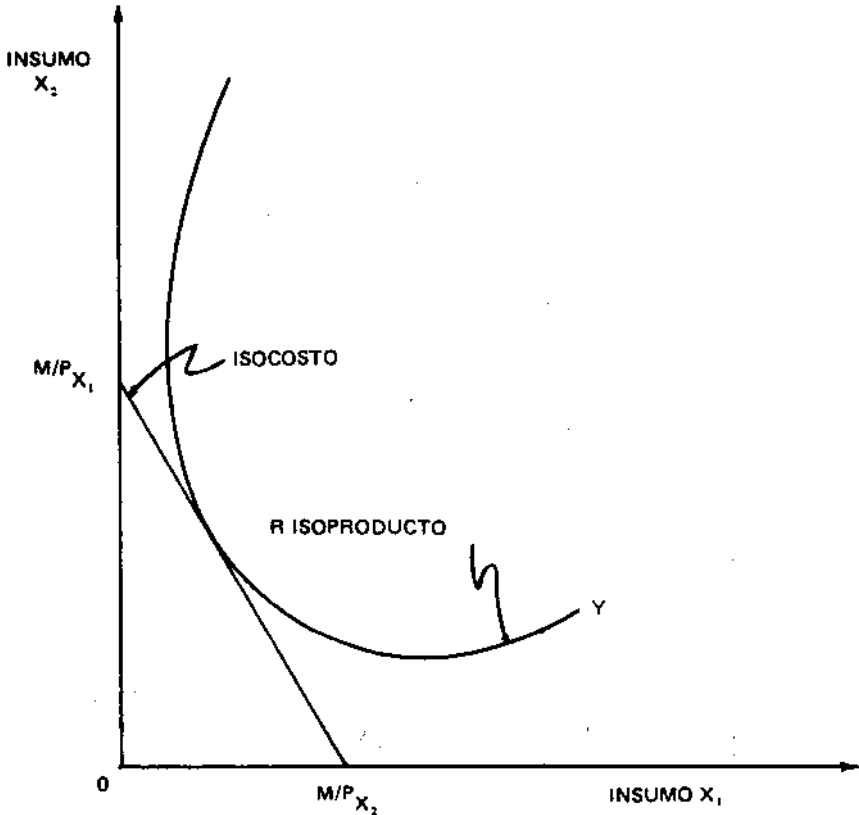


Fig. 33. Localización de la combinación de costo mínimo de dos recursos  $X_1$  y  $X_2$  para un determinado nivel de producción dado  $P_{X_1}$  y  $P_{X_2}$ .

## 7. LINEA DE EXPANSION DE LA PRODUCCION

Con el modelo insumo-insumo explicado antes, se puede determinar el punto óptimo de producción al utilizar dos recursos. Este punto se encuentra en la isoclina de expansión, o sea aquella que conecta los puntos de tangencia entre las líneas de isocostos y las líneas de isoproductos (M, N, L, T) (Rodríguez Alcaide 1969).

El problema que enfrenta una empresa con un presupuesto dado es el de operar al más alto nivel de producción posible que le permita este costo, o sea,

encontrar la más alta curva de isoproducto que el presupuesto (costo) dado determine. En la Fig. 34 el mayor producto que es posible obtener dado el Presupuesto  $IC_1$  (isocosto) se encuentra en  $Y_2$  punto N. La firma utilizará la cantidad  $a$  de  $X_1$ , y la cantidad  $b$  de  $X_2$  y producirá en el nivel  $Y_2$ . Cualquier otra combinación de  $X_1$  y  $X_2$  que se pueda obtener con un presupuesto de  $IC_1$  hará que la empresa se mueva hacia arriba o hacia abajo de la curva de isocosto a una curva de isoproducto mayor o menor. Por tanto, la combinación  $a$  de  $X_1$  y  $b$  de  $X_2$  es la combinación que produce  $Y_2$  al menor costo posible. En N el costo  $IC_1$  es el menor costo posible para obtener  $Y_2$ . Se puede observar en el gráfico que si se usara cualquier otra combinación de recursos para producir  $Y_3$ , requeriría un mayor costo, o sea operar en otra línea de isocosto a la derecha (por ejemplo  $IC_2$ ).

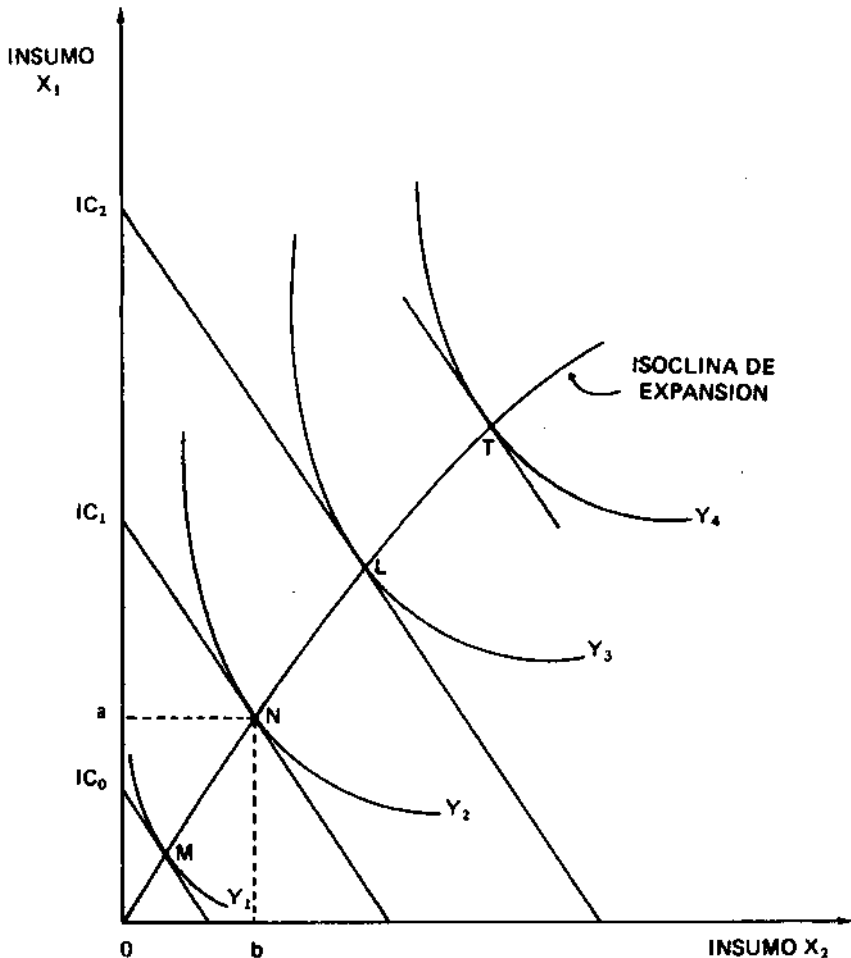


Fig. 34. Función hipotética de producción con dos recursos variables  $X_1$  y  $X_2$ , mostrando la línea de combinaciones de costo mínimo para esos recursos.

Dados los precios de  $X_1$  y  $X_2$  y el presupuesto de la empresa, cualquier cambio en los precios desplazará la curva de isocosto hacia una curva paralela. Si por ejemplo la curva fuera  $IC_0$  menor que  $IC_1$ , la curva se desplazaría hacia la izquierda. El punto M de la línea  $IC_0$  será el de menor costo posible para producir  $Y_1$ . En la misma forma una curva de isocosto  $IC_2$  que representa un costo mayor, se desplazaría hacia la derecha de  $IC_1$ . El punto L señala el menor costo posible para producir  $Y_3$ . La línea M, N, L, T que une los puntos de menor costo para cada combinación de recursos de los isoproductos  $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$  se denomina línea de expansión de la firma. Esta línea representa el modo más eficiente de producir cada volumen de producción, dados los precios relativos de los factores.

## 8. RELACIONES PRODUCTO-PRODUCTO\*

La relación producto-producto permite tomar decisiones en lo que concierne al grado de especialización o diversificación deseado en una finca, o en una región que pueda ser el área de un proyecto. Explica en qué productos se puede emplear determinadas cantidades de recursos productivos.

Para el análisis se parte de los mismos supuestos ya mencionados (competencia perfecta). Además, para simplificar se debe suponer que dada una cantidad limitada de recursos  $X_1$  es posible producir sólo dos productos que se denominarán A y B. Las funciones serían:

$$\begin{aligned} A &= f(X_1/X_2, X_3, \dots, X_n) \\ B &= f(X_1/X_2, X_3, \dots, X_n) \\ X_1 &= f(A, B) \end{aligned}$$

Por lo tanto se pueden trazar dos curvas de producción posible, con  $X_1$  limitado (ver Fig. 35 y 36).

Se pueden representar gráficamente las posibles combinaciones de producción de los productos A y B cuando se dispone de una cantidad fija de recurso  $X_1$ . En la Fig. 37, en el punto a, se supone que todas las unidades de  $X_1$  se emplean para producir A, luego no es posible producir B; en el punto b, se supone que todas las unidades  $X_1$  se emplean para producir B y no es posible producir A. Cualquier punto en la curva que une esos dos puntos, por ejemplo

\* Esta sección sigue los lineamientos de Bishop y Toussaint (1966) y Heady (1964).

C, muestra la cantidad de B que hay que dejar de producir para producir una cierta cantidad de A. Esto da una relación llamada tasa marginal de sustitución de A por B, o sea:

$$\frac{\Delta A}{\Delta B} \text{ o } \frac{\Delta B}{\Delta A}$$

Esta tasa expresa el grado en el cual, dada una cantidad limitada de recursos, dos productos pueden sustituirse en el proceso de producción.

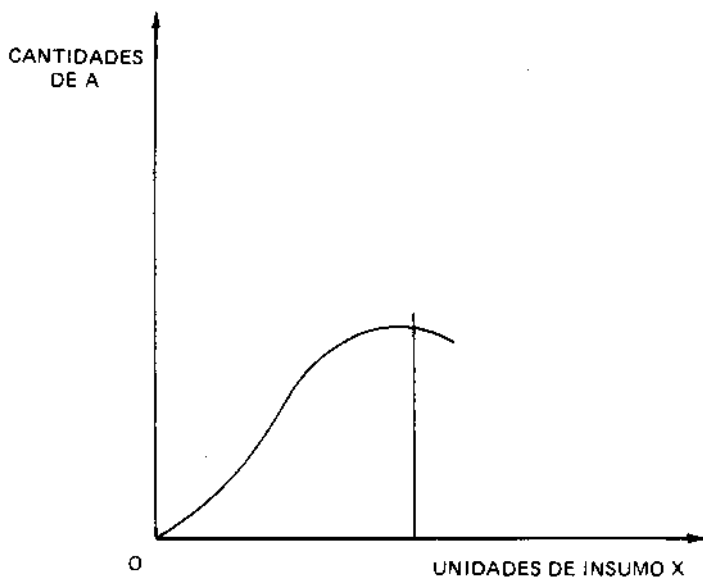


Fig. 35. Curva de producción posible con  $X_1$  limitado.

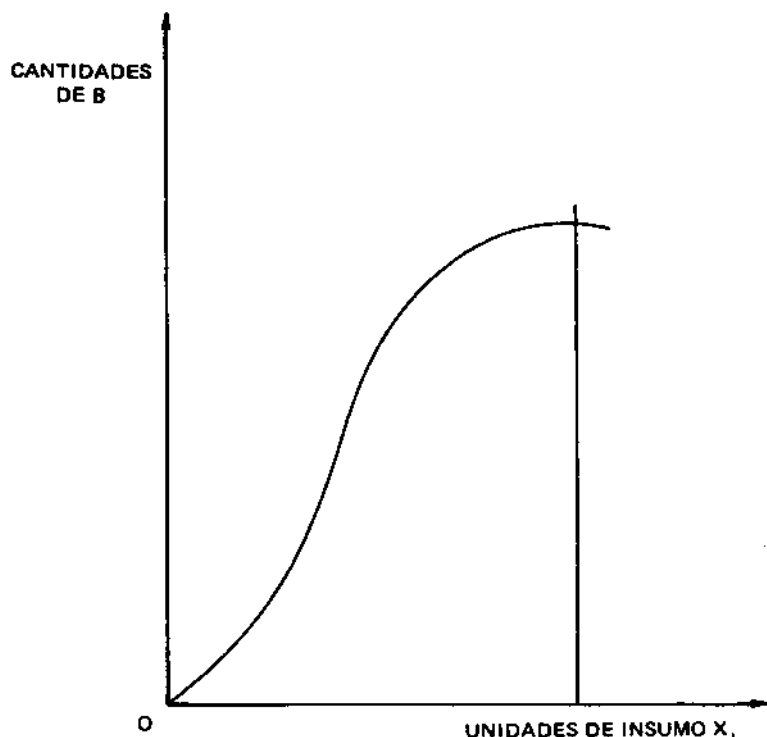


Fig. 36. Curva de producción posible con  $X_1$  limitado.

## 8.1 Curvas de posibilidades de producción

Existen varios tipos de curvas de posibilidades de producción, cada una de las cuales tiene implicaciones económicas. Ellos son:

*Productos competitivos.* Son aquellos en los cuales dado un cierto nivel de recursos, un aumento en la producción de un producto provoca una reducción en la producción del otro. Los productos se sustituyen entre sí. Si la tasa marginal de sustitución es menor que cero, los productos son competitivos; indica que se debe sacrificar la producción de un producto a fin de producir otro.

$$\frac{\Delta A}{\Delta B} \circ \frac{\Delta B}{\Delta A} < 0 \text{ competitivos}$$

*Productos complementarios.* Son aquellos que aumentan su producción al transferir los recursos de un producto a otro, o sea que si la tasa marginal de sustitución es mayor que cero los productos son complementarios.

$$\frac{\Delta A}{\Delta B} \circ \frac{\Delta B}{\Delta A} > 0 \text{ complementarios}$$

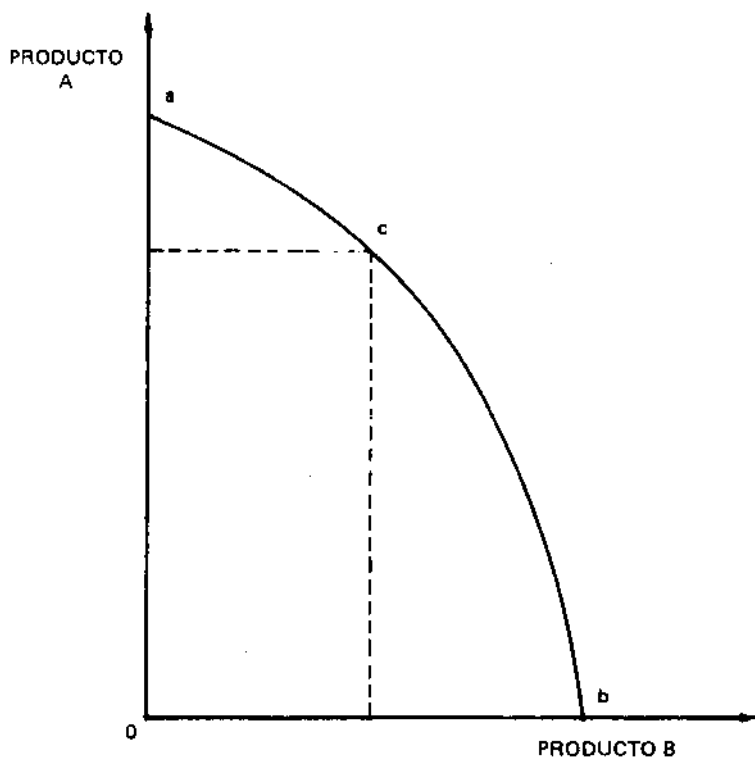


Fig. 37. Curva de producción posible para productos competitivos.



*Productos suplementarios.* Son aquellos en los cuales si se utiliza en dos productos el mismo recurso, se puede aumentar la producción de uno, empleando en él un mayor número de unidades de ese recurso, sin afectar la producción del otro. Si la tasa marginal de sustitución es igual a cero, los productos son suplementarios.

$$\frac{\Delta A}{\Delta B} = 0 \text{ ó } \frac{\Delta B}{\Delta A} = 0 \text{ suplementarios}$$

En la práctica, este caso se presenta generalmente entre dos cultivos, cuando tienen que emplear la misma maquinaria o mano de obra en épocas diferentes.

Las relaciones entre las empresas pueden observarse en las Figs. 38 y 39.

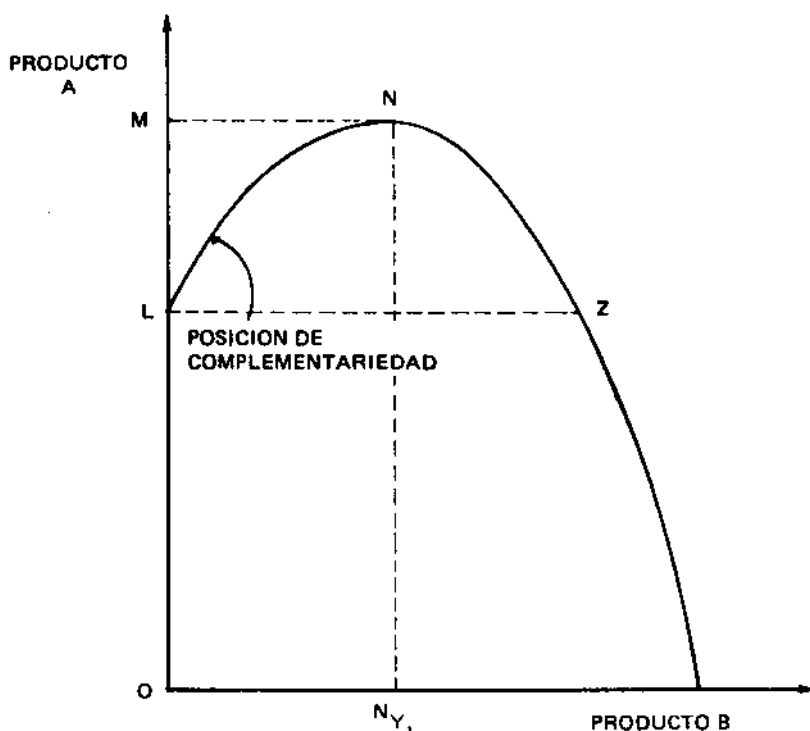


Fig. 38. Curva de posibilidades de producción para dos productos complementarios.

En la Fig. 38 los productos A y B son complementarios entre el espacio L y N, ya que ambos aumentan al mismo tiempo al transferir recursos del uno al otro. En la práctica es el caso de rotación de una leguminosa con maíz. Entre el espacio N y Z son competitivos, debido a que un aumento en A significa un sacrificio en la producción de B y viceversa.

En la Fig. 39 el producto B se puede aumentar entre W y N sin que afecte la producción de A. Por otra parte, el producto A puede aumentar entre Z y Q sin afectar la producción de B. Luego A y B son suplementarios entre W y N.

## 8.2 Combinación óptima de productos

Si se supone que el productor racional operará en aquel rango en donde los productos son competitivos, la producción óptima que opera en la etapa competitiva depende de la tasa marginal de sustitución y de la razón de precios. La primera indica la tasa a la cual los productos pueden sustituirse en la producción; la segunda indica cómo pueden intercambiarse los productos en el mercado.

La línea de igual ingreso o de isoingreso señala las diversas combinaciones de productos que se pueden obtener dado un precio por unidad de producto (Línea RL en la Fig. 40). Esta línea representa la relación entre los precios por unidad de producto ( $P_A$  y  $P_B$ ), relación que es equivalente a su pendiente.

El máximo ingreso neto que se obtiene con una cantidad dada de recursos se tiene cuando la tasa marginal de sustitución entre los dos productos es igual a la tasa en que los productos se pueden intercambiar en el mercado.

O sea:

$$\frac{\Delta A}{\Delta B} = \frac{P_B}{P_A}$$

A medida que se transfieren factores de B hacia A,  $P_A \cdot \Delta A > P_B \cdot \Delta B$ , se deben añadir más factores para producir A y debe producirse menos de B. Por otra parte si  $P_A \cdot \Delta A < P_B \cdot \Delta B$  será rentable añadir factores para la producción de B.

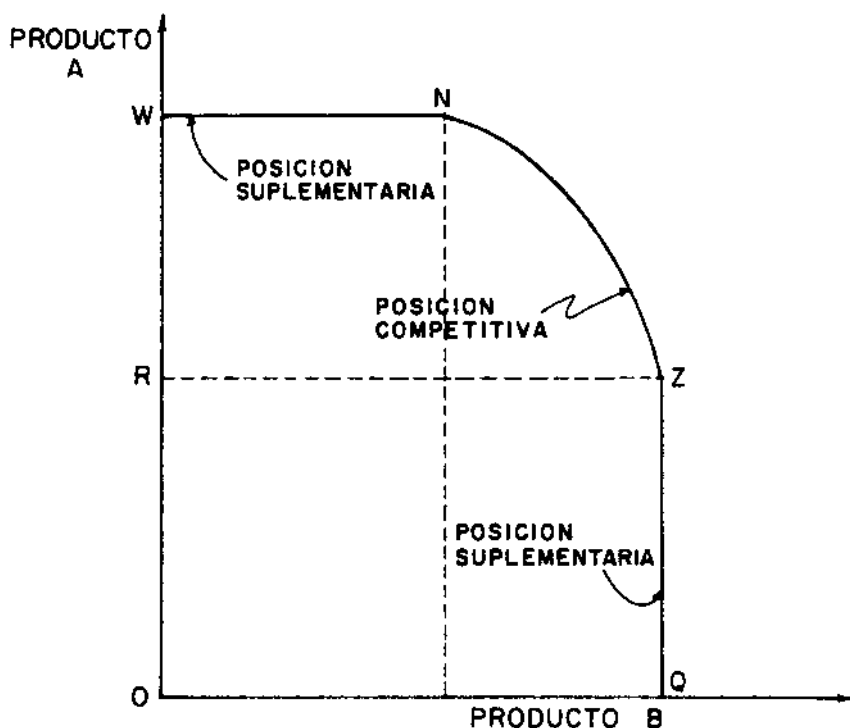


Fig. 39. Curva de posibilidades de producción para dos productos suplementarios.

## 9. PRINCIPIO DE LAS VENTAJAS COMPARATIVAS

Dentro de las condiciones básicas de la competencia perfecta, se supone que todos los compradores y vendedores tienen una movilidad perfecta, ya que están situados en el mercado o pueden trasladarse sin costo a ese lugar. Este supuesto tiene valor teórico, pero no es válido en condiciones reales. Los recursos de tierra se encuentran a distancias variables de los centros de actividad económica e implican costos de transporte de los productos de la finca al mercado y llevar capital, servicios e insumos a la finca. Por ello, localizar las empresas constituye un problema económico (Bishop y Toussaint 1966)

Con la introducción de la tecnología se aumenta la habilidad para producir bienes y servicios, dada una cantidad de recursos productivos, es decir, aumento de la eficiencia, lo cual conduce a mayor especialización. Por otra parte, los frecuentes cambios en el grado de especialización hacen posible la adopción de nuevas tecnologías, lo cual da como resultado mayor eficiencia. Al existir un

aumento en la especialización, se origina una mayor producción e intercambio. Con el intercambio, una persona obtiene bienes y servicios producidos por otra a cambio de aquellos que produce ella misma. No sólo los individuos se especializan; existe especialización en áreas geográficas. Se puede, por lo tanto, hablar de intercambio regional. El término *región* indica superficies de varios tamaños con características homogéneas, en cuanto a ciertos recursos seleccionados: clima, suelos, topografía y tipo de agricultura.

La relación entre las empresas ya explicada permite entender por qué una región o finca se especializa en la producción de determinados productos. Si los productos son competitivos y tienen una tasa marginal de sustitución constante, hay especialización.

En cambio existe menos especialización cuando los productos son competitivos a una tasa marginal de sustitución creciente. A medida que existen posibilidades de introducir o tener empresas complementarias y/o suplementarias, tiende a existir una mayor diversificación.

Hay muchos factores que determinan el o los tipos de agricultura que existen en un país, región y aun a nivel de finca. Esos factores incluyen características de la tierra tales como textura del suelo, fertilidad, contenido de humedad, salinidad, nivel freático, topografía; condiciones naturales de la región, tales como lluvias, temperatura, luminosidad, vientos, presencia de enfermedades e insectos, longitud de la estación de crecimiento; facilidad y costos de transporte y mercadeo; aspectos sociales tales como la cantidad y clase de mano de obra disponible; la tradición y costumbres locales y el nivel de educación de los agricultores.

En la literatura sobre administración de empresas agropecuarias, el principio de las ventajas comparativas se ha utilizado para explicar por qué una zona o región se especializa en producir un determinado producto. Esto implica también la localización de la agricultura, o sea por qué una zona se dedica a producir frutales, caña de azúcar o a criar ganado.

Algunos autores definen el principio de este modo: un producto tiende a ser producido en donde la razón o proporción de sus ventajas es mayor, o la razón de sus desventajas es menor si se compara con otros productos.

El principio establece que los cultivos y el ganado, según sus diferentes requerimientos, deben desarrollarse en aquellas áreas, regiones o fincas en donde los recursos físicos, naturales, económicos, sociales y culturales favorezcan mejor la producción o reproducción, según sea el caso. Esos factores deben tenerse en cuenta al tomar decisiones sobre la localización de un proyecto.

Un país, una región, un área o una finca pueden tener ventajas absolutas sobre otra nación, región, área o finca debido a la diferencia en adaptación y requerimientos de los cultivos, así como también a las diferencias en las condiciones físicas, naturales, económicas, sociales y culturales.

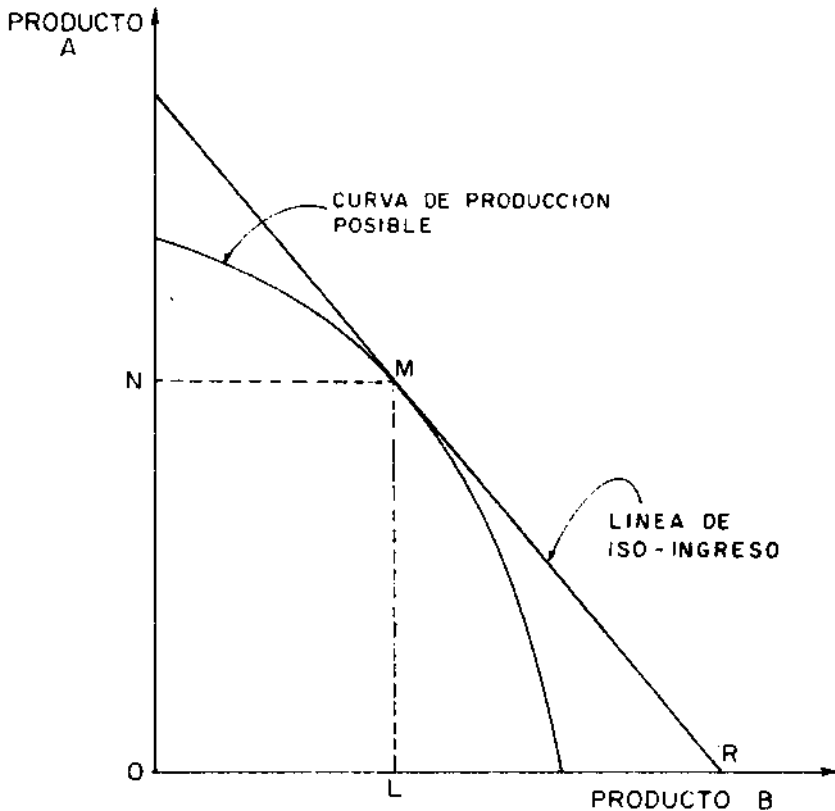


Fig. 40. Combinación óptima (máximo ingreso) en la producción de dos productos A y B.

Tanto el planificador como el agricultor deben tener un conocimiento completo de esas condiciones antes de seleccionar los cultivos que van a sembrar o el ganado que se va a criar.

Cualquier nación, región o finca puede mejorar o perder su ventaja comparativa en relación a otras. Hay factores que alteran las ventajas comparativas:

- La adopción de nuevas técnicas de cultivo como, por ejemplo, el uso de semilla mejorada o de un fertilizante completo.

- Los cambios en la demanda del mercado y/o en los precios de los productos y/o insumos.
- Reducción en los costos de transportes por mejoras de caminos, sistema de transporte y otros factores.
- Mejoramiento de la tierra por riego y drenaje.
- Cambios en las condiciones sociales, culturales y de expectativa de los agricultores. Por ejemplo, los cambios en la estructura de la tenencia y en el nivel de educación de una población pueden hacer cambiar su ventaja comparativa, en especial cuando éstos son los factores limitantes.
- Las economías de escala, tanto internas como externas, pueden ser otras de las causas de ventaja comparativa. Supóngase que en un área hay pocas empresas grandes y eficientes que elaboran un producto determinado y que en otra área hay muchas empresas pequeñas e ineficientes. Con una cantidad dada de recursos, las primeras pueden superar a las últimas y con ello ganar una ventaja comparativa respecto al producto; éste vendría a ser un ejemplo de economía interna. En los aspectos externos, se pueden citar los siguientes: a) las facilidades de intercambio pueden reducir los costos de transferencia; b) los proveedores pueden establecerse cerca, reduciendo así los costos de suministros; c) pueden establecerse cerca otras industrias que utilicen sus subproductos, de no ser así serían desperdiciados y aprovechados en una mínima parte; d) pueden desarrollarse otras economías como consecuencia de las anteriores.

Desde el punto de vista del investigador, el aspecto de localización debe ser objeto de estudio, ya que si sirve para determinar la ventaja comparativa de una región o finca, el problema no es demasiado complicado; se hace calculando el margen relativo de ingreso neto de una unidad de tierra o animal para el conjunto de cultivos o animales, tomando la empresa como una unidad.

El ingreso neto de una hectárea de tierra o de un cultivo dado depende del rendimiento por hectárea, del precio del producto y de los costos de producción. Los rendimientos y los precios altos, así como los costos bajos, indican cierta ventaja comparativa de una finca en relación con otra u otras de una región.

## 10. EL MODELO DE VON THUNEN Y SUS EFECTOS

Uno de los primeros estudios de la relación entre las diferencias en la localización espacial y los problemas de utilización de tierras se debe al economista alemán H. Von Thunen\*.

En resumen, ese principio establece que los productos con mayores costos de transporte, en relación con su valor, se producirán más cerca de los lugares de consumo que los que tienen un costo bajo de transporte. Así, la leche se producirá más cerca del centro de consumo que los cerdos y éstos, a su vez, más cerca que los granos.

Para ilustrar el principio de Von Thunen, supóngase que 100 litros de leche producen 10 kilogramos de crema ó 4 kilogramos de mantequilla. El precio de los 100 litros de leche en el centro de consumo es de 500 pesos, el de los 10 kilogramos de crema es de 450 pesos y el de los 4 kilogramos de mantequilla es de 250 pesos. Las tarifas de transporte son 0.20 centavos por 100 litros de leche por kilómetro, 0.02 centavos por kilómetro por 10 kilogramos de crema y de 0.004 centavos por kilómetro por los 4 kilogramos de mantequilla. Cada producto baja de valor a mayor distancia del centro de consumo; la leche con mayor rapidez que la crema, y ésta más que la mantequilla. En determinado punto la leche y la crema tendrán el mismo valor. ¿Dónde está ese punto? Para determinarlo se usa la siguiente fórmula (Vincent 1962):

$$P_1 - R_1 D = P_2 - R_2 D; \text{ donde}$$

$P_1$  = precio de la leche en el centro de consumo

$P_2$  = precio de la crema en el centro de consumo

$R_1$  = tarifa de transporte de la leche

$R_2$  = tarifa de transporte de la crema

$D$  = es la distancia buscada.

\* Von Thunen ilustró este concepto con el caso de un estado aislado con una sola aldea o pueblo europeo, situado en el centro de una llanura productiva, rodeada a su vez por una región inculta que la separaba de otros mercados. Además de Von Thunen se han ocupado de este problema Kristaller, Johnson, Frank, Young, Doxiadis y Donald Morrison.

Reemplazando valores:

$$500 - 0.20 D = 450 - 0.02 D$$

$$500 - 450 = 0.20 - 0.02 D$$

$$50 = 0.18 D$$

$$D = \frac{50}{0.18} = 278 \text{ km}$$

A una distancia de 278 kilómetros del centro de consumo, los 100 litros de leche y los 10 kilogramos de crema tienen el mismo valor.

Gráficamente este principio podría ser ilustrado por una serie de anillos concéntricos; el centro de consumo es un punto en el espacio (Fig. 41).

El principio ilustra el efecto de las facilidades de transporte y la localización con respecto al mercado sobre las prácticas de utilización de las tierras.

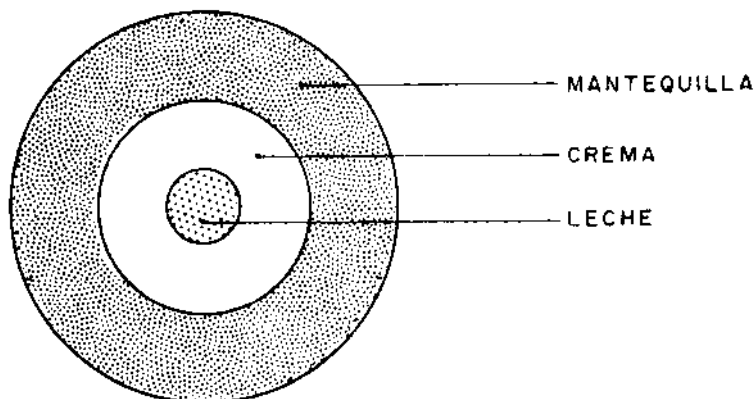


Fig. 41. Ilustración del principio de Von Thunen.

Este principio es importante en la localización de la producción, procesamiento y comercio de todos los productos agrícolas. Muchos de los problemas de la época de Von Thunen se ha simplificado con la aparición de los ferrocarriles, automóviles, camiones y otras facilidades de transporte. Sin embargo, según Ely y Wehrwein (1965) las conclusiones del principio válidas hoy día son:



"Por mucho que se perfeccione el transporte, nunca podrá ser instantáneo, sin esfuerzo o sin costo. Siempre existirá el costo de superar la fricción, la gravitación y la pérdida de tiempo al mover bienes y personas. Los agricultores próximos a una ciudad disfrutarán en todo tiempo de más ventajas que los que se encuentran alejados del mercado, están dedicados a los mismos cultivos y tienen las mismas facilidades de transporte (...). La distancia desde la cual la gente puede trasladarse con comodidad es todavía cuestión de tiempo, conveniencia y costos, complicados muchas veces por la congestión debida al transporte moderno".

Los efectos de los recursos naturales se reflejan en la localización de la producción, pero explican sólo en parte las áreas de producción de un artículo en particular. Se podría afirmar que si las grandes ciudades se trasladaran a lugares muy despoblados, ocurrirían grandes cambios en los tipos de áreas agrícolas de un país.

## 11. LA PRACTICA. COMPLICACIONES DE LA SITUACION REAL

Tal vez ninguno de los principios y conceptos explicados en los párrafos anteriores, tomados separadamente, sean diferentes al sentido común. Sin embargo, en conjunto proporcionan al economista un punto de vista del problema de la administración de empresas agropecuarias que puede ser un poco distinto del que tiene el hombre de la calle.

Un punto en el cual la diferencia es evidente es el de las ganancias. El lego puede considerar que el agricultor tiene derecho a esperar un ingreso neto razonable de la operación de cualquier finca en forma consecuente con las buenas prácticas tecnológicas; en cambio, el economista esperará encontrar utilidades razonables solamente cuando las operaciones económicas hayan alcanzado un ajuste especial con referencia a los factores de costos y ganancias provenientes de la venta de los productos. Además, el economista dará un significado especial al aspecto de los rendimientos decrecientes de las relaciones insumo-producto en relación con el uso de los recursos variables.

Si existen los rendimientos decrecientes en el uso de recursos tales como fertilizantes y alimentos, maquinaria y trabajo, la teoría sugiere que todo cambio importante en los precios relativos exige un cambio correspondiente en la

producción relativa en que se usan los diversos factores de producción. En algunos casos el asunto puede ser muy simple. Si el precio del fertilizante para papas sube, el productor de papas puede hacer un ajuste satisfactorio con sólo ordenar menos fertilizantes para el año siguiente. Pero a menudo sucede que esto implica cambios más drásticos. Si los propietarios de lecherías en la Sabana de Bogotá, por ejemplo, se enfrentaran con un alza en los precios de los concentrados comerciales, su primera reacción sería reducir un poco la ración de alimentos por vaca; pero si el cambio en los precios de los alimentos pareciera ser relativamente permanente, los productores empezarían a considerar también la posibilidad de cultivar más y mejores forrajes, o tal vez, de producir algunos concentrados en sus propias fincas, o usar fertilizantes en la producción de alimentos y hacer otros cambios complementarios en sus dotaciones de equipo y edificios. De esta manera, simples ajustes pueden conducir a reorganizaciones drásticas en donde cada cambio debe considerarse en términos de los resultados generales del negocio en su conjunto.

La teoría económica trata el análisis de tales problemas en términos de las cantidades físicas de cada insumo o producción, los precios de esos ítems, y los ingresos y gastos que aparecen después en la contabilidad. Esta es una manera directa de tratar la cuestión que permite combinar la información cuantitativa del científico y del agricultor sobre insumo-producto, con la información sobre precios del economista, con el fin de analizar las posibilidades alternativas en el uso de los recursos.

Para tomar parte en esta clase de análisis, el economista debe conocer bien los detalles de los procesos de producción implicados en cada caso, para aprovechar hasta el máximo los conocimientos del científico y del agricultor. Algunos dirán que los economistas deberían dejar esos asuntos a otros especialistas y concentrarse en los aspectos monetarios. Las cantidades en dinero proporcionan un común denominador de gran utilidad para medir los insumos y producción de las empresas agropecuarias, pero cuando el economista se concentra solamente sobre las magnitudes, las oportunidades para el análisis se hallan severamente restringidas. Todo lo que podría hacerse, en ese sentido, serían algunas comparaciones entre fincas, basadas en condiciones tan ampliamente variables que cualesquiera que fueran las conclusiones que se obtuvieran serían de una validez muy dudosa para ser tomadas como base en la acción individual.

Los economistas no necesitan preocuparse en determinar si traspasan o no sus límites cuando exploran las relaciones físicas que forman la base de toda actividad económica, si aprovechan algo de las ciencias que tienen afinidad con la economía y si consultan a otros profesionales sobre asuntos en los cuales sus conocimientos son insuficientes. Lo que se debe evitar es el abuso, no el uso de otras disciplinas.

El camino práctico hacia los análisis de administración de empresas agropecuarias es muchas veces tan diferente del teórico que podría suponerse que no están relacionados entre sí. Parte de esa situación tiene su origen en la diferencia que existe entre los varios aspectos de la situación real y las suposiciones simplificadas de la teoría.

### 11.1 Complicaciones de la situación real

Una de las diferencias más obvias es la de que parece que los agricultores no buscan las ganancias con el vigor incansable atribuido con frecuencia al "hombre económico". En muchos casos el agricultor parece quedar completamente satisfecho al seguir el camino acostumbrado, de acuerdo con la tradición o las buenas prácticas tecnológicas, sin mostrar mayor interés en los pocos pesos extra que podría ganar aquí y allá. Pero esto no significa contradicción real alguna con la teoría, pues ya se ha visto que el empresario racional incluye en sus cálculos muchos costos y beneficios no monetarios y la curva de oferta por sus servicios puede tener una pendiente inclinada hacia atrás, como en la Fig. 42.

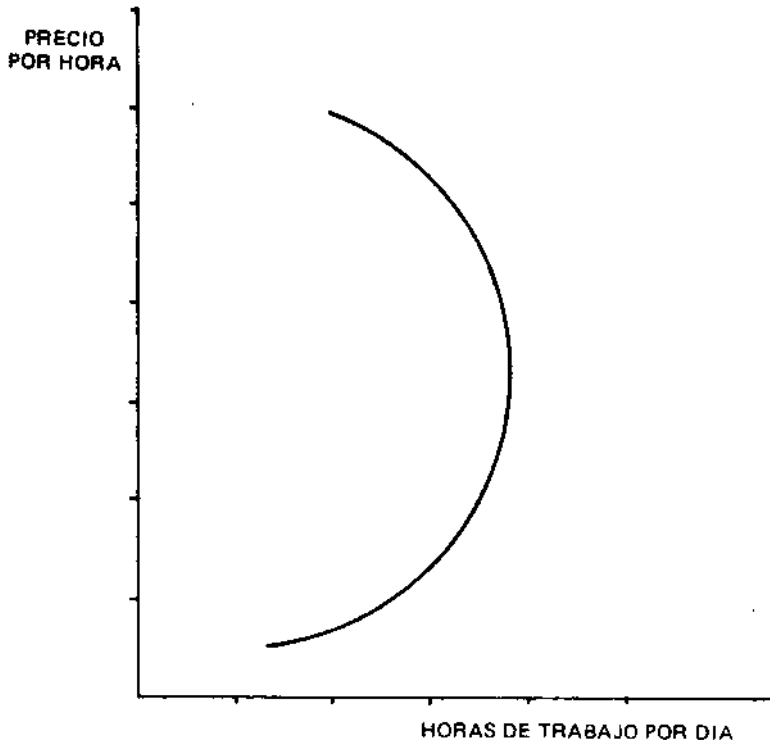


Fig. 42. Una curva de oferta con pendiente inclinada hacia atrás.

En esas situaciones, el analista, cuya responsabilidad se limita a prestar al agricultor la asistencia requerida, puede dejar las cosas como están. Si sus responsabilidades son más amplias, empezará por despertar en el agricultor el interés por las posibles ganancias. Los agricultores pueden mostrar mayor interés en cambiar sus prácticas de manejo si tienen completo conocimiento de las alternativas. Este factor del conocimiento imperfecto debe tenerse en cuenta en el mundo real, pero es difícil tratarlo eficazmente en teoría.

Otro punto en el cual la teoría es más simplificada es la definición de variables. La teoría de la firma se desarrolla en términos de un número reducido de insumos variables, cada uno de los cuales puede variar continua e independientemente. Por lo general, sólo se considera un producto o un pequeño número de productos. En cambio el agricultor casi siempre tiene que ver con un gran número de insumos y productos, en especial si se toman en cuenta las variaciones estacionales y de calidad.

Las decisiones del agricultor deben referirse al número de tractores, galones de combustible y horas de trabajo del tractorista que deben usarse en el tiempo de la cosecha. Los insumos definidos en esos términos tienden a ser discontinuos, parcialmente interrelacionados y difíciles de tratar desde el punto de vista teórico. Agrupados en categorías más amplias, tales como "jornales" y "capital", quizás se podría suavizar un poco la discontinuidad, pero cualquier análisis hecho en esos términos conducirá solamente a conclusiones generales, vagas y poco dignas de confianza.

Algunas veces dos o más insumos complementarios pueden tratarse como si fueran un solo factor, si ellos varían de una manera proporcional. Ese sería aproximadamente el caso, por ejemplo, del consumo de gasolina en un tractor y las horas de empleo del tractorista. Pero un gran aumento en el trabajo del tractor implicaría probablemente la necesidad de usar tractores adicionales que consumirían combustible en tasas diferentes del primero; de aquí que las variables están interrelacionadas, pero en una forma discontinua. Las incertidumbres y las preferencias personales también tienden a ser discontinuas. En la administración de empresas es característico encontrar serios problemas en la aplicación de métodos matemáticos a causa de que las variables no son continuas ni lineales, ni completamente independientes. Esos problemas se presentan tanto al ajustar las funciones de producción a los datos económicos de negocios completos como al analizar los reajustes por métodos de programación lineal.

Si se considera lo anterior, el problema de hallar la posición óptima de la función de producción es mucho más complicado que en el ejemplo teórico, donde el escalador de montañas asciende continuamente por una superficie suavemente curvada hasta el punto en el cual un esfuerzo adicional no ofrece garantías de ser retribuido por una ganancia adicional. Si la analogía del

andinista ha de ser de alguna utilidad, se le debe imaginar avanzando por un terreno áspero y quebrado, donde a menudo debe saltar de un punto a otro, o bajar un poco para después ascender a mayor altura. Tal clase de terreno ofrece muchos puntos ventajosos intermedios y el explorador tendrá que decidir si se detiene en uno de esos puntos o cruza mayores obstáculos para abrirse camino hasta la cima. Bajo esas condiciones el punto de partida del análisis es muy importante; si el deportista ya ocupa una posición relativamente favorable, puede que no le resulte conveniente descender con el fin de alcanzar después un nivel más alto. En cambio, al trepar por una superficie suave, el mismo andinista puede seguir un sendero claramente marcado ya como el mejor, y siempre terminará su ascenso al mismo nivel.

Algunos de los obstáculos que deben ser superados por el escalador o el productor de leche son las barreras institucionales creadas por la sociedad, los límites internacionales que encuentra aquél en su camino o los requisitos de inspección a que debe someterse el productor de leche. Los demás obstáculos surgen de las características físicas de los recursos, los productores o los procesos de producción.

Otras complicaciones pueden resultar porque la forma de las funciones de producción está siempre sujeta a cambios debido a los grandes y pequeños disturbios que resultan del progreso tecnológico y a causa de la erosión gradual en el correr de los años. Además, así como una cuerda nueva o una nueva habilidad pueden aumentar los progresos del andinista, también los nuevos conocimientos pueden traer mayores realizaciones para el empresario.

El análisis teórico supone que el empresario alcanza casi automáticamente la mayor producción posible con la cantidad de recursos que usa en un tiempo dado. En la práctica, muchas de las posibles ganancias en administración de empresas agropecuarias se obtienen al conseguir una mayor producción de una cantidad dada de recursos, más que al efectuar cambios en la combinación o cantidad total de recursos en uso. Tales ganancias requieren mayores conocimientos de parte del empresario o mayor aplicación de los conocimientos existentes. Los economistas pueden tratar de eludir esos problemas, aduciendo que son cuestiones puramente técnicas, pero es un hecho que esas situaciones se encuentran ligadas inseparablemente a los problemas económicos.

Todas estas complicaciones de la situación real no afectan la validez de la teoría ya discutida, pero crean dificultades en la aplicación de la teoría a los problemas prácticos. Encontrar la posición óptima viene a ser un proceso sujeto a error y no una tarea que pueda dividirse fácilmente en partes separadas, puesto que cada posibilidad de mejoramiento debe ser evaluada en términos de sus efectos combinados sobre los resultados totales del negocio rural.

## 12. METODOS PARA CLASIFICAR LOS PROBLEMAS DE LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

Aunque no existe un modo satisfactorio de dividir el campo de la administración de empresas agropecuarias en grupos de problemas independientes y separados, puede ser útil comentar brevemente varias clasificaciones alternativas, como un medio de ilustrar la escala de los problemas que deben considerarse.

En general, las distintas maneras de clasificar los problemas de la administración de empresas agropecuarias tienden a reflejar las decisiones más importantes que debe tomar el administrador de una finca. Por ejemplo, son importantes las decisiones que se tomen acerca de:

- la selección y combinación de rubros o líneas de producción
- el volumen total del negocio o de sus partes
- la selección y combinaciones de insumos
- la financiación de las actividades de la empresa agropecuaria.

Esas decisiones podrían dividirse en una larga lista de decisiones secundarias. Por ejemplo, al elegir la combinación de rubros, el agricultor debe resolver si el negocio va a ser altamente especializado o ampliamente diversificado y, al mismo tiempo, debe seleccionar los cultivos individuales. También debe escoger la clase de ganado que va a criar, y decidir si va a cultivar o a comprar los alimentos para el ganado, aunque esto último también podría considerarlo dentro de la selección y combinación de insumos. Esas decisiones no podrían tomarse sin tener en cuenta el tamaño de la empresa, la capacidad de los suelos, la cantidad de mano de obra disponible, las inversiones iniciales necesarias para cada empresa y la disponibilidad de mercados. El problema abarca mucho más que la determinación del rubro más remunerativo, puesto que una combinación de rubros de moderada rentabilidad puede producir los resultados más favorables para el negocio en su totalidad.

Los especialistas en economía de producción podrían clasificar la mayor parte de las decisiones citadas en tres grupos principales:

- selecciones producto-producto (de las proporciones entre productos)
- selecciones insumo-producto (de las proporciones entre insumos y productos)
- selecciones insumo-insumo (de las proporciones entre insumos).

Como ya se anotó, estos tres tipos de decisiones no pueden considerarse separados, por estar interrelacionados. En ciertos suelos el trigo puede

proporcionar mejores resultados que la papa, si el nivel de fertilización es bajo; pero la papa puede dar mejores resultados que el trigo si se aumenta el uso de abonos. Algunas veces la producción de leche puede ser mejor que la producción de cosechas si la alimentación de las vacas es adecuada y la producción de leche por vaca es alta; pero esto puede no resultar cierto si la alimentación no es adecuada.

Sería posible suponer que ciertas decisiones entre las enumeradas tienen mayor trascendencia que otras con respecto al éxito total de la finca y que pueden establecerse guías para las decisiones, dentro de ciertas circunstancias. Esto ha conducido a la clasificación de los problemas de administración de empresas agropecuarias de acuerdo con varios factores que se han considerado de una importancia estratégica. Tal clasificación podría enfatizar en los siguientes aspectos:

- Tamaño de la empresa, ya que en igualdad de circunstancias pueden esperarse mayores utilidades de un negocio grande que de uno pequeño.
- La alta producción por unidad de superficie o por cabeza de ganado, puesto que muchos costos de producción no aumentan proporcionalmente a los rendimientos.
- La alta producción por unidad de trabajo, en especial cuando ésta es costosa o relativamente escasa.
- El alto rendimiento por unidad de maquinaria o de equipo, ya que con frecuencia los productos tienden a aumentar sus costos fijos sin un aumento de la producción que permita la completa utilización de la maquinaria adicional.
- La selección cuidadosa de las prácticas de mercadeo, porque una pequeña diferencia en los precios pagados o recibidos, muchas veces puede representar el margen total de las ganancias.
- Un alto grado de equilibrio entre todos los factores claves del éxito, puesto que los rendimientos bajos o el uso ineficiente de la mano de obra o de la maquinaria, fácilmente pueden convertir en negativos los beneficios de grandes negocios o viceversa.

El análisis de los resultados de los rubros agropecuarios en términos de factores de éxito tales como los enumerados, muchas veces ha sido un medio efectivo de estimular a los productores a que consideren la magnitud y dirección de las oportunidades para alcanzar mejores resultados. Sin embargo, la máxima eficiencia en el uso de un sólo recurso no siempre conduce al mayor éxito de la empresa en su conjunto, puesto que esta eficiencia no es independiente de las

cantidades de otros insumos que se utilicen. Por ejemplo, se pueden alcanzar altos niveles de producción y por unidad de trabajo si se cuenta con suficiente maquinaria, fertilizantes y otros insumos y si, además, éstos se usan en tierra de gran potencialidad de producción. Por otra parte, el rendimiento mayor por cada unidad de inversión en maquinaria, podría obtenerse si casi todo el trabajo se hiciera a mano. Pero el éxito final de cualquier rubro depende de las relaciones entre la producción combinada de todos los productos valiosos y el uso combinado de todos los recursos escasos.

Hay otra base para clasificación, la cual ya fue mencionada; parte del principio de que algunos factores son mucho más fáciles de controlar por el agricultor que otros. Individualmente, éste puede hacer bien poco para cambiar el clima que afecta sus cosechas, el precio del mercado o el desarrollo de los progresos técnicos. Esos factores podrían identificarse como factores "incontrolables", en contraste con otros que sí están bajo el dominio del agricultor, tales como la selección de rubros, la selección de maquinaria, las épocas de siembra o las tasas de aplicación de fertilizantes, pesticidas y herbicidas.

Esa distinción de factores controlables e incontrolables es, tal vez, poco significativa o de limitada aplicación, ya que la habilidad para acomodarse a los factores incontrolables puede ser de tanta importancia como la capacidad de controlarlos. Un agricultor no puede hacer mucho para controlar el tiempo, pero puede ajustar la selección de sus cultivos y la época de las siembras de acuerdo con la estación que se espere; puede aplicar riego para compensar la deficiencia de lluvias y quizás puede tomar un seguro contra riesgos imprevistos. Si no puede controlar los precios, al menos puede adaptar la selección de sus productos, la distribución estacional de sus cosechas y sus métodos de mercadeo a las situaciones que espera encontrar.

Por otra parte, no tendría sentido considerar como un factor controlable el volumen del negocio en el caso de un agricultor con un capital muy limitado, o la selección de un canal de mercadeo para un agricultor que no dispone de bases que le permitan predecir los cambios probables en los precios en seis mercados cercanos y alternativos.

Los momentos de altos niveles en los precios de la producción agrícola tienden a producir ganancias más altas para los agricultores que los períodos de precios bajos (suponiendo que la cosecha sea normal); en los últimos tiempos la única oportunidad para mejorar las ganancias puede ser el cambio de las actividades agrícolas por otro tipo de ocupación. De una manera semejante, los productores de bajos recursos no pueden alcanzar un ingreso satisfactorio en la producción agrícola. Pero algunas veces se da el caso de agricultores que, con medios muy escasos, han hallado la manera de obtener ingresos favorables aun en épocas de precios desfavorables. Esto muestra claramente que los agricultores



pueden ejercer un control parcial, aunque no completo, sobre las situaciones, a pesar de que resulte imposible trazar una línea definida entre los factores "controlables" e "incontrolables".

## PREGUNTAS DE REPASO

### Ejercicio 1

#### Relaciones Factor-Producto

- a. Con los datos del Cuadro 9, calcule:
- El producto físico promedio.
  - El producto físico marginal.
- b. Dibuje los gráficos correspondientes a:
- El producto físico total.
  - El producto físico promedio.
  - El producto marginal.
  - Establezca las relaciones entre los tres tipos de producción, completando con los signos: mayor que, menor que o igual, en las siguientes proposiciones:
 

Cuando PM	PP	la PP es creciente.
Cuando PM	PP	la PP es decreciente.
Cuando PM	PM	la PP está en su punto máximo.
  - Señale en el mismo gráfico las tres etapas de la producción.
  - Indique qué significa la etapa denominada racional de producción.
  - ¿Qué datos necesitaría para determinar el nivel óptimo de insumos que se puede usar?
- c. Enuncie con sus propias palabras el principio o ley de los rendimientos decrecientes.
- d. Explique brevemente por qué opera la ley de rendimientos decrecientes.

Cuadro 9. Relación factor-producto. Datos hipotéticos.

Factor fijo $X_0$	Factores variables unidades de fertilizantes $X_1$	Producto físico total $Y_1$	Producto físico promedio $\frac{Y_1}{X_1} = \frac{3^*}{2}$	Producto físico marginal $\frac{\Delta Y_1}{\Delta X_1} = \frac{3^{**}}{2}$
1	2	3	4	5
1	0	0		
1	1	7		
1	2	17		
1	3	31		
1	4	47		
1	5	57		
1	6	63		
1	7	65		
1	8	65		
1	9	61		
1	10	59		

\* Columna 3 sobre 2.

\*\* Cambio en columna 3 sobre cambio en columna 2. Los resultados se colocan en la columna 5, en entrelíneas.

## Ejercicio 2

### Determinación del nivel óptimo de uso de un factor variable\*.

- a. Si el precio ( $P_Y$ ) es de 2 unidades monetarias y el del factor ( $P_{X_1}$ ) es de 4 unidades monetarias, calcule los siguientes datos y colóquelos en las columnas correspondientes del Cuadro 10.
- Ingreso total o sea  $P_{Y_1} \times Y_1 = 2 \times$  Columna 2 (Cuadro 10).
  - Valor del producto físico promedio =  $P_{Y_1} \times$  P.M. = 2 x Columna 4 (Cuadro 9).
  - Valor del producto físico marginal =  $P_{Y_1} \times$  P.M. = 2 x Columna 5 (Cuadro 9).
  - Costo total o sea  $P_{X_1} \times X = 4$  Columna 1 (Cuadro 10).

\* Para simplificar los cálculos sólo se considera un factor variable. No se incluyen costos de transporte, manejo y otros similares.

- Ingreso neto o sea Costo Total menos Ingreso Neto = Columna 3 menos Columna 6 (Cuadro 10).
  - ¿Cuántas unidades de fertilizantes debe usar para obtener el mayor ingreso neto? ¿Cómo se llama este punto?
- b. Si el precio de  $X_1$  cambia a 12 unidades monetarias, calcule los nuevos costos y nuevos ingresos netos. Recuerde que no se ha cambiado el precio de  $Y_1$ . Luego use la misma columna 3 para calcular el nuevo ingreso neto.
- ¿Dónde se encuentra el nuevo punto óptimo?
  - Las ganancias, ¿son mayores o menores? Explique por qué.

### Ejercicio 3

#### Funciones de costos e ingresos

- a. Complete las columnas del Cuadro 11. Si el Costo Fijo (C.F.) es de 20 000 pesos, el costo de cada unidad de insumo (PX) es de 5 pesos y el precio de cada kilogramo de producto es de 2 pesos.
- b. Dibuje las curvas de CFP, CVP, CTP y CM del Cuadro 10 y localice en el gráfico el ingreso marginal, el ingreso promedio y el precio del producto. Determine los rectángulos equivalentes al ingreso total, costo total e ingreso neto, con sus respectivos valores. ¿Cuál es el punto óptimo de producción o de máximo ingreso neto?
- c. Establezca relaciones entre costo marginal, costo promedio y el costo variable promedio.
- d. Enumere las tres condiciones que se requieren para maximizar el ingreso.
- e. Compare brevemente en forma gráfica y descriptiva los dos métodos de maximización del ingreso (uso de costos totales y uso de costos unitarios).

Cuadro 10. Funciones de ingreso. Costo e ingreso neto.

Insumos $X_1$	Producción $Y_1$	$P_{Y_1} = 2$ unidades monetarias		$P_{X_1} = 4$ unidades monetarias		$P_{X_1} = 12$ unidades monetarias		
		Ingreso total $IT$ $P_{Y_1} \times Y_1$	Valor de la producción media $VPR$ $P_{Y_1} \times PP$	Valor de la producción marginal $VPR$ $P_{Y_1} \times PM$	Costo total $CT$ $P_{X_1} \times$ columna 1	Ingreso neto columna 3 menos columna 6	Costo total $CT$ $P_{X_1}$ $\times$ columna 1	Ingreso neto columnas 3-6
		3	4	5	6	7	8	9
0	0							
1	7							
2	17							
3	31							
4	47							
5	57							
6	63							
7	65							
8	65							
9	61							
10	59							

Cuadro 11. Costos e ingresos calculados con base en el método de la unidad de producto.

Insumos variables (X)	Producción total (kg) $PT = Y_1$	Costo fijo CF	Costo variable CV	Costo total CT	Costo fijo promedio CFP	Costo variable promedio CVP	Costo total promedio CTP	Costo marginal CM
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	7							
2	17							
3	31							
4	47							
5	57							
6	63							
7	65							
8	65							
9	61							
10	52							

## Ejercicio 4

## Maximización del ingreso. Curvas de costos por unidad de producción

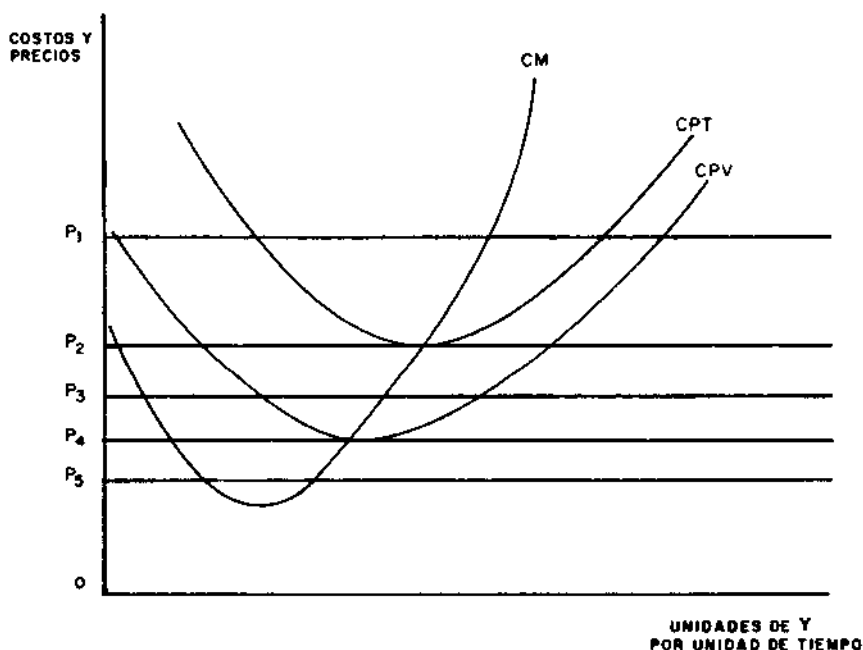


Fig. 43. Curvas de costos unitarios.

*Para el uso de una empresa competitiva*

- ¿A qué precio le será indiferente a la empresa producir o cerrar? \_\_\_\_\_
- ¿A qué precio puede operar la empresa con pérdidas? \_\_\_\_\_
- ¿A qué precio opera la empresa con utilidades? \_\_\_\_\_
- ¿A qué precio puede operar la empresa sin perder ni ganar? \_\_\_\_\_  
Primer punto de equilibrio. \_\_\_\_\_
- ¿A qué precio cierra la empresa? \_\_\_\_\_

## Ejercicio 5

### Costos en el largo plazo. Economías de escala

- Elabore un gráfico y señale el punto de equilibrio en el largo plazo.
- Defina economías y deseconomías de escala.
- Cite dos ejemplos de economías de escala interna de carácter pecuniario y tecnológico.
- Cite dos ejemplos de economías de escala externa de carácter tecnológico.
- Cite dos ejemplos de deseconomías de escala interna y externa. ¿Representan sus ejemplos economías pecuniarias o tecnológicas?

## Ejercicio 6

### Relaciones insumo-insumo

- A partir de las fórmulas  $VPMx_1 = Px_1$  y  $VPMx_2 = Px_2$  determine la condición necesaria para la óptima combinación de recursos o factores (costo mínimo) a un nivel dado de producción.
- Haga un gráfico que represente esa situación.
- Determine gráficamente las siguientes relaciones de producción y diga en cada caso a qué es igual la tasa marginal de sustitución:
  - productos competitivos;
  - productos complementarios;
  - productos suplementarios.

## Ejercicio 7

### La aplicación de la teoría

- Discuta brevemente las diferencias y problemas que surgen al aplicar los fundamentos de la teoría económica a la situación real.
- Describa dos métodos para clarificar los problemas de la administración de empresas agropecuarias.

**BIBLIOGRAFIA**

1. BISHOP, C.E.; TOUSSAINT, W.D. 1966. Introducción al análisis de economía agrícola. Trad. del inglés por Miguel Angel Cuadra Palafox. México, Centro Regional de Ayuda Técnica. p. 43-134.
2. BOEHLJE, M.; EIDMAN, V. 1984. Farm Management. New York, John Wiley E. Sons. p. 267-306.
3. BYRNNS, R.T.; STONE, G.W. 1982. Micro Economics. Glenview, Illinois. Scott Foresman and Co. p. 516.
4. CASAVANT, K.; INFANGER, C.L. Economics and Agricultural Management. An introduction. 1984. Virginia, Restor Publishing. Prentice Hall Co. p. 102-120.
5. CATIE. 1987. Análisis económico y financiero de fincas pequeñas con sistemas mixtos de producción: metodología y estudio de caso en fincas de Jocoro, El Salvador. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 78 p.
6. DILLON, J.L. 1971. Análisis de funciones respuesta. In Análisis económico de los datos de la investigación en ganadería. Gastal, E. (Ed.). Montevideo, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA – Zona Sur. p. 25-76.
7. ELY, R.; WEHRWEIN, S. 1965. Land Economics. In Economía de la utilización del suelo. Barlowe, R. (Ed.). Trad. del inglés por Ernestina Domenchino. México, Herrero, p. 34.
8. FERGUSSON, C.E. 1971. Teoría macroeconómica. Trad. por Eduardo L. Suárez. México D.F., Fondo de Cultura Económica. 456 p.
9. FLORES, E. 1968. Tratado de economía agrícola. 4 ed. México, D.F., Fondo de Cultura Económica. 439 p.
10. HEADY, E.O. 1964. Economics of agricultural production and resource allocation. N.J., Prentice Hall, Englewood Clifts. p. 3-383.
11. LEFTWICH, R. 1966. The price system and resource allocation 3 ed. New York, Holt, Rinehart and Winston. p. 127-187.
12. LOPEZ, N. 1988. Administración de fincas. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. 186 p.

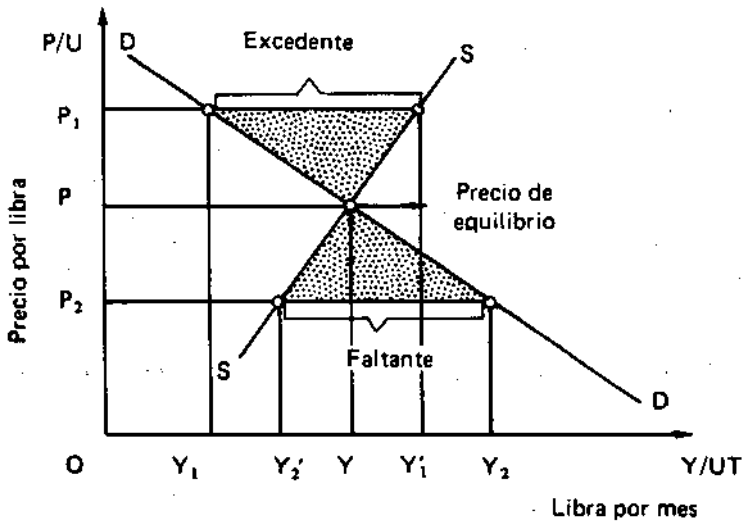


13. MILHAU, J. 1961. Tratado de economía agrícola. Barcelona, Bosch. 2 v. 514 p.
14. RODRIGUEZ ALCAIDE, J.J. 1969. Economía de la empresa agraria. Madrid, Marqués del Duero. p. 202-213.
15. STIGLER, J. 1953. La teoría de los precios. Madrid, Edit. Revista de Derecho Privado. p. 28-30, 142, 167-170.
16. VINCENT, W. (Edit.). 1962. Economics and Management in Agriculture. Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall. p. 57, 259.



## CAPITULO 6

### PLANIFICACION DEL MERCADEO EN LA EMPRESA AGROPECUARIA



La planificación del mercadeo consta de las siguientes etapas: a) determinar los objetivos específicos; b) preparar un cronograma del volumen de producción; c) estimar los costos de producción; d) proyectar los precios del mercado; e) tomar las decisiones de mercado.

La oferta se define como la relación que muestran las distintas cantidades de una mercancía que los vendedores estarían dispuestos a poner a la venta a precios alternativos posibles durante un período de tiempo, mientras que todas las demás cosas permanecieran constantes. Su representación matemática es  $Y_x = (P_y/\text{tecnologías, costos})$ . El aumento en la oferta es un desplazamiento de la curva de oferta hacia la derecha, y la disminución de la oferta es un desplazamiento hacia la izquierda.

La elasticidad significa sensibilidad para indicar cuánto un productor desea y es capaz de ofrecer en respuesta a un cambio en el precio en un momento dado:

$$E_o = \frac{\% \text{ de cambio en cantidad ofrecida (Y)}}{\% \text{ de cambio porcentual en el precio } P_x}$$

La demanda se define como una relación que muestra distintas cantidades de una mercancía que los compradores desearían y serían capaces de adquirir a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, suponiendo que todas las demás cosas permanecieran constantes.

Su expresión matemática es  $Y_x = f(P_x, P_s, P_c, I, G, P, \dots)$ .

El aumento de la demanda es un desplazamiento de la curva hacia la derecha. La disminución de la demanda es un desplazamiento de la curva hacia la izquierda. Esos cambios se producen por acción de los factores que afectan la demanda, tales como precio de los productos sustitutos y complementarios (P), precio del producto ( $P_x$ ); gustos y preferencias del consumidor (G y P); número de consumidores bajo consideración (P) e ingreso de los consumidores (I).

La elasticidad de la demanda se refiere a la respuesta de los consumidores ante los cambios de precios en un producto determinado. Se expresa como:

$$E_D = \frac{\text{Porcentaje de cambio en la cantidad demandada}}{\text{Porcentaje de cambio en el precio}}$$

Con el precio de equilibrio no existe incentivo para que los compradores o los vendedores hagan transacciones en las cantidades que se comercian.

El mercado sirve para orientar la asignación de los recursos hacia la producción de los bienes que requieren los consumidores y distribuir una cantidad de productos disponibles en un determinado momento entre los distintos consumidores, de acuerdo con su grado de preferencia y sus ingresos.

## INTRODUCCION

Si se desea tener éxito en la administración de la empresa, debe integrarse la planificación de la producción con la del mercadeo y la de las finanzas. Hay una estrecha relación entre esas tres actividades. Si se va a planificar la producción tanto en el corto como en largo plazo, el proceso contempla la selección de empresas o rubros que se incluirán en el negocio; por tanto, las proyecciones sobre precios e insumos, así como la evaluación de los contratos y precios a futuro, adquieren mucha importancia. Los ajustes anuales en los planes de producción son parte de la planificación del mediano plazo, que requiere información sobre los ciclos de precios y cambios en los canales de mercado y de servicios. La producción agropecuaria, la planificación financiera y las decisiones sobre cuándo y cómo fijar precios de los insumos de los productos y de los insumos no pueden lograrse sin información sobre los patrones cíclicos y estacionales de precios.

### Objetivos del Capítulo

- Estudiar las decisiones más importantes que atañen al mercadeo.
- Conocer los conceptos de oferta y demanda, así como los principales factores y variables que influyen en la oferta y la demanda y la forma como interactúan para formar el precio de equilibrio. Conocer los instrumentos de medición de variaciones en precios y cantidades.
- Conocer los efectos de los cambios de precios en los ingresos de las empresas.
- Señalar la importancia de la información de mercado en el proceso de decisiones en la empresa.
- Estudiar los movimientos o componentes de una serie de tiempo en relación con los precios: tendencia secular o de largo plazo, variaciones estacionales y variaciones cíclicas de los precios agropecuarios.

- Estudiar los diversos pasos que deben darse en la planificación del mercadeo de la empresa agropecuaria.

## 1. DECISIONES DE MERCADEO\*

Antes de describir brevemente los componentes clave de un plan de mercadeo, se discutirán las decisiones que se deben tomar en el proceso de planificación del mercadeo. La discusión incluye decisiones con respecto a insumos y productos que se usan en el proceso de producción de cultivos y del ganado. Se enfatizará la planificación del corto plazo; sin embargo, las consideraciones de mercadeo en el largo y en el mediano plazo también deben tenerse en cuenta. Obviamente, la discusión de un tema tan amplio en tan pocas páginas no permitirá evaluar en profundidad todas las alternativas y las opciones de mercadeo a profundidad. El propósito es sistematizar el proceso de planificación del mercadeo e identificar y describir las varias opciones que presenta; la evaluación detallada de esas opciones se deja para otras discusiones.

El desarrollo de un plan de mercadeo para la empresa agropecuaria requiere encontrar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo vender?
- ¿Dónde vender?
- ¿Qué servicios deben comprarse y cuáles alquilarse?
- ¿En qué forma, grado o calidad debe venderse o comprarse?
- ¿Qué método se debe utilizar para fijar el precio?
- ¿Cuándo y cómo se debe entregar el producto?

Se tratará rápidamente cada una de esas preguntas.

*¿Cuándo vender?* Con la amplia fluctuación de los precios de los productos y de los insumos que hoy existen, la decisión de cuándo determinar el precio de los insumos y de los productos es un componente importante del plan de mercadeo. Esta decisión requiere encontrar el momento en que se debe determinar el precio de un producto o insumo dado. En el pasado muchos productores determinaban el precio de sus productos o insumos al momento de entrega. No obstante, con las oportunidades de contratos futuros y el uso de mercados de futuro, el tiempo de fijar el precio puede ser significativamente diferente del momento de entrega. Un ganadero que se dedica al engorde de ganado puede contratar un precio para entrega futura para sus animales de engorde y el mercado de ganado. Un productor de grano puede decidir acordar el precio de un fertilizante mediante un contrato muchos meses antes de su entrega.

\* Esta sección y la siguiente se atienen a los lineamientos de Boehlje y Fidman 1984:267-306.

La decisión para determinar el precio de un producto o un insumo puede ser separada de la decisión de la entrega. El administrador puede desear separar la determinación del precio de la entrega para tomar ventaja de los patrones de variación estacional de los precios. Para los granos y otros productos almacenables, los precios se pueden fijar antes o durante el período de producción, durante la cosecha o después de la misma, o sea durante el período de almacenaje. Para la mayoría de los insumos de producción, productos ganaderos y otros productos perecederos que no pueden almacenarse, los precios se fijan antes o al momento de la entrega.

*¿Dónde vender?* Aunque el número de canales de mercado para algunos productos e insumos ha declinado, en el caso de algunas áreas geográficas, en particular cuando existen canales regionales o locales, las opciones para decidir dónde puede comprarse o venderse un producto se han incrementado.

La relación del canal de mercado para un vendedor de insumos depende de una combinación del precio y de los servicios ofrecidos. Con los sistemas modernos de transporte, y en especial con las redes de carreteras primarias y secundarias que existen en muchos países de América Latina, muchos agricultores encuentran que, si bien el número de vendedores locales o de canales de mercado ha disminuido, el sistema de transporte permite la disponibilidad de un cierto número de canales no locales. Los agricultores pueden comprar insumos de un intermediario local, un mayorista, o directamente del proveedor o empresa manufacturera. Los productos ganaderos se pueden embarcar directamente en los mercados terminales o en la planta empacadora, y las agencias de compra nacionales que determinan el precio en la finca cubren con el precio de compra el costo de transporte. Los granos también pueden venderse en forma local o privada en las cooperativas o a intermediarios regionales, o en forma directa a las plantas procesadoras.

El agricultor puede hacer una comparación de compra o venta, así como el consumidor compara sus compras entre las diversas marcas disponibles de alimentos en el supermercado o de carros en los locales de los intermediarios. Puede hacerse una lista de los canales de mercado alternativos o de los intermediarios de un producto dado en un radio de 5, 10, 25 ó 30 km de la finca. Muchos agricultores se sorprenderán del número de canales de venta y compra disponibles en la cercanía de sus fincas. Luego hay que considerar el costo para transportar el producto o insumo desde la finca hacia el mercado. Si se comparan los precios para cada una de las distancias señaladas alrededor de la finca, se encuentran diferencias sustanciales para los varios canales de mercadeo. Esa diferencia refleja una demanda u oferta local, así como la habilidad de los diferentes canales para manejar el transporte, almacenamiento o procesamiento del producto.

Un administrador debe calcular el costo que para él significará entregar un producto a los varios canales de mercado, comparado con los precios que recibiría en la finca. En algunos casos, los precios recibidos en los mercados centrales para el ganado, o en la planta procesadora para los granos y aceites, pueden no ser suficientes para justificar el costo de transporte adicional en el que se incurriría para entregar el producto en estos sitios, si se compara con el precio local. En otros casos, un embarcador local, sobre todo en el negocio de granos, puede llegar a pagar mejores precios en la finca que aquellos que se obtendrán en los canales locales, porque él puede transportar el grano directamente del sitio de la finca hacia un ferrocarril u otro medio de transporte.

Además de los costos de transporte, hay otros que se deberán considerar en la selección del canal de mercadeo; incluyen las tarifas o cargos de mercadeo, mermas, financiación, administración, los servicios de mercadeo disponibles, incluidas la clasificación y normas de calidad, la disponibilidad de métodos alternativos de fijación del precio del producto si se induce la venta en efectivo, los contratos futuros y la competencia del mercado. Si se utiliza almacenaje comercial, debe estudiarse la selección del canal particular de mercadeo, pues resulta muy costoso mover productos de una bodega a un canal de mercado diferente. Hay que analizar los precios y los costos de almacenaje en los diferentes canales antes de tomar la decisión definitiva.

En los años recientes la condición financiera de los canales de mercado ha llegado a ser muy importante. Los elevadores de granos y las plantas empacadoras pueden ir a la bancarrota fácilmente.

Otra consideración que debe hacerse al seleccionar un canal local para ganado o para ciertos granos es calcular los daños o pérdidas de peso que ocurren durante el transporte o el almacenamiento. El ganado tiene dos tipos de pérdidas: de desechos, como la secreción de orina y heces, y otra pérdida atribuible a manejo durante el transporte, por falta de alimento o por malas condiciones del tiempo. Por ello hay diferencias de precios según que el mismo se determine antes del transporte o se fije al llegar al lugar de destino.

*¿Qué servicios se deben adquirir?* Las empresas de mercadeo, en particular las que venden insumos para la agricultura, ofrecen diferentes servicios con la venta de sus productos. Aunque los diversos canales de mercadeo están influidos primordialmente por los precios, los servicios que se pueden recibir al negociar un producto o comprar un insumo pueden, en algunos casos, ser muy importantes (por ejemplo la maquinaria y el equipo); debe estudiarse con gran cuidado la calidad del servicio de mantenimiento y reparación que ofrecen los diferentes vendedores o representantes de cada una de las empresas vendedoras disponibles. Esto puede convertirse en el factor de mayor importancia. Un vendedor que dispone de personal de mecánicos capacitados, que proporciona servicio rápido y oportuno y que dispone de un buen stock de repuestos, es



preferible a uno que no dispone de repuestos o cuyo personal no tiene suficiente conocimiento o no proporciona un servicio satisfactorio.

También se deben tener en cuenta las facilidades de compra, la demostración, la capacitación que recibe el productor y la garantía por la compra de cualquier equipo.

Las técnicas del crédito en todo este tipo de operaciones de compra de semillas, fertilizantes, plaguicidas, maquinaria y equipo, deben tenerse en consideración en el momento de decidir a quién comprar. En América Latina muchos países tienen programas de crédito para la venta de insumos, combinados algunas veces con compra de ciertos productos al agricultor.

Ciertos servicios tales como pruebas de suelos, análisis de ingredientes de mezcla de alimentos, recomendaciones sobre plaguicidas y ciertos productos químicos pueden ser de la mayor importancia para un productor determinado. La entrega de servicios puede ser muy diferente. Algunos intermediarios ofrecen entrega inmediata en la finca sin costo alguno y otros cargan un costo por la entrega en la finca, y además, fijan cierto número de días para hacer la entrega; esos factores pueden ser determinantes en la decisión de un productor. Con esa información sobre los servicios que pueden recibir se puede ganar tiempo y dinero.

Los servicios que se reciben por parte de la empresa que compra el producto son también importantes para la decisión sobre dónde venderlos. Algunas dependencias gubernamentales en América Latina ofrecen diversos métodos de mercadeo, incluidos la venta en efectivo o contratos futuros. Esa flexibilidad es importante para que algunos productores puedan seleccionar mejor sus canales de mercadeo. Los términos de pago pueden constituir un factor decisivo, pues algunas empresas pagan al contado, en tanto que otras se demoran semanas y algunas veces meses. Algunas compran el producto recogido en la finca; en cambio otros requieren el envío a un puesto distante. Algunas empresas comercializadoras de ganado compran sólo con base al peso vivo; otras tienen en cuenta, además, la calidad o el posible rendimiento. Esas oportunidades de rendimiento alternativo pueden ser importantes para que los productores se interesen en mejorar la calidad de su ganado. Aunque no se considera propiamente como un servicio, muchos productores tienen la oportunidad de vender a una cooperativa, a una empresa privada o al gobierno. En esos casos, la decisión sobre a quién vender dependerá de dónde se obtenga mejor precio y mejor forma de pago; eso, a su vez, depende de los servicios que proporcione la cooperativa o el Estado, según sea el caso.

*¿En qué forma, grado o calidad debe comprarse o venderse?* La forma, clasificación, calidad del insumo o producto pueden tener un impacto significativo en el precio recibido o pagado. Con respecto a los insumos, ciertas

formas pueden estar disponibles a precios relativamente más bajos que otras; por ejemplo, los fertilizantes hidratados son con frecuencia más baratos que los fertilizantes secos o peletizados; los productos envasados en sacos pueden tener mayores precios que aquellos que se comercializan a granel. Los aditivos para alimentos pueden tener precios diferenciales si se comercializan por separado o como parte de una mezcla. En el caso de los productos animales, las terneras para engorde tienen precios menores que las que ya se han engordado. La calidad de los animales también tiene una gran influencia en el precio.

Los precios diferenciales de los insumos según su clasificación, forma o calidad tienen cambios a lo largo del tiempo; por consiguiente, los productores no pueden seleccionar un precio particular para un insumo sin hacer ajustes con las condiciones cambiantes del precio, si se piensa en una estrategia de mercado que proporcione verdaderas ganancias. Esto es más viable en la comercialización del ganado, en la cual los precios esperados dependen de las calidades y peso que tendrán los animales al momento de la venta.

En algún sentido, una decisión similar, en particular con respecto a la calidad, debe hacerse cuando se trata de la compra de bienes de capital. Con el avance tan rápido de la tecnología en la agricultura, hay cierta tendencia a seleccionar un equipo de fácil uso y no mucha duración, pero relativamente barato comparado con un equipo mayor que tiene más vida útil pero que, por el avance tecnológico, puede ser obsoleto en un lapso relativamente corto. Eso también se puede aplicar a la construcción de nuevas facilidades para los cerdos, las aves o el ganado.

El tema de, la calidad, forma y clasificación es también importante para el administrador de una empresa de frutales o de vegetales que debe decidir si los vende frescos, congelados o enlatados. En el caso de las ventas, la decisión debe hacerse entre frutas frescas o jugo enlatado. En el caso de la leche se programan precios diferenciales para el Grado A comparado con el Grado B; además, existen precios según la calidad de grasa que contenga la leche. Esos mercados diferenciales afectan los planes de producción de la empresa como un todo: por ejemplo el tipo y facilidades de producción, así como las raciones con que se alimentan las vacas, tienen un significativo impacto en la calidad de leche que se produzca, así como en el contenido de grasa.

Lo mismo se aplica a la clasificación y calidad de grasa o a los granos que se van a producir. El productor debe evaluar los costos de producir para diferentes pesos y grados de calidad alternativos de ganado, en comparación con los beneficios que se obtengan en cada uno de ellos. Los presupuestos parciales son una herramienta muy útil para este tipo de decisiones.

*¿Cómo determinar el precio?* Hay tres formas básicas para determinar el precio de un producto: ventas en efectivo al momento de la entrega, subasta en mercados futuros y contratos a futuro.

La mayoría de los productos agropecuarios forman su precio en el momento de entrega por dinero en efectivo. En el caso de los productos ganaderos y de los perecederos tales como frutas y hortalizas, que son difíciles de almacenar, el precio se determina habitualmente en el momento de la cosecha o cuando está listo el ganado para la venta. Aunque la estrategia de mercado incluya solamente venta en efectivo en el momento en que se complete el proceso de producción, el tiempo de venta puede ser muy importante. Para algunos productos, como por ejemplo el ganado, los precios pueden ser más favorables durante ciertos días de la semana. Por ejemplo, las ferias de ganado en ciertas ciudades (Medellín en Colombia y Monterrey en México) sólo se efectúan una sola vez, a principios de la semana. Puesto que las condiciones de mercado varían durante la semana, los precios locales deberían ajustarse a la existencia de un patrón semanal de precios.

Para productos tales como los granos, las ventas en efectivo después de la cosecha deben evaluarse en comparación con los patrones de precios estacionales, pues se toman en consideración los costos de almacenaje.

Otro método para determinar el precio de un producto es la subasta en un mercado futuro. En la subasta, la determinación del precio se separa de la decisión de cuándo y cómo entregar el producto. En la subasta pública no existe una comunicación directa entre el dueño del producto y los compradores; es una bolsa agropecuaria, cooperativa o empresa privada, encargada de realizar transacciones masivas de productos, que procura agilizar y ampliar los volúmenes comercializados y la unificación de los precios. Las subastas forman lotes de productos para venderse al mayor postor, las ofertas de los postores se denominan "pujas" y existen diversos sistemas para registrarlas (reloj, martillo, etc.). La subasta no compra ni vende para sí, actúa como corredor (comisionista) en la compra-venta y percibe una comisión por su servicio. La subasta reúne la producción de varios productores y forma volúmenes que atraen a comprar a grandes comerciantes o grupos de compradores, que subastan en lote mercancía. Eso implica un buen desarrollo de la clasificación y normalización de los productos que se lleven a remate. No siempre se exige la presencia física del producto en el lugar de la subasta; sobre todo en el caso de los granos se actúa a base de muestra o de descripción (Mendoza 1987).

Un tercer método para la formación de precios es el de los mercados y contratos futuros. El mercado de "futuros" consiste en la realización de transacciones de compra y venta de productos o mercancía que no existen en un momento dado, pero que serán entregados en el futuro (aunque realmente no se entreguen), según el plazo y las condiciones que se determinan en el contrato. En América Latina está muy desarrollado el sistema de contratar a futuro; es

decir, el productor se compromete a producir una cantidad determinada y establece de antemano un precio determinado y un lugar y fecha de entrega del producto. Los contratos cuentan con especificaciones sobre la calidad del producto, los descuentos que se hacen por el no cumplimiento de las especificaciones de calidad y los procedimientos para arreglar los desacuerdos. En otros tipos de contratos no se fija el precio sin que se determine algún mecanismo básico para su fijación posterior. De ese modo se da cierta posibilidad a los compradores y vendedores para decidir cómo y cuándo fijar el precio (Torres 1987).

Los mercados de futuros se realizan por medio de las bolsas agropecuarias, instituciones creadas con el fin de promover y facilitar las ventas masivas de productos e insumos agropecuarios a nivel mayorista.

*¿Cuándo y cómo se debe entregar el producto?* Cuando el precio se determine por medio de un contrato a futuro o de pago en efectivo, se toma al mismo tiempo la decisión de cuándo y cómo entregar el producto. No obstante, si se utiliza el mercado futuro como mecanismo para determinar el precio, la decisión de formación del precio se separa de la decisión de entrega del producto; es necesario determinar cómo, dónde y cuándo entregar el producto. Recuérdese que cuando se usa la subasta pública para determinar el precio, el tiempo de entrega debe coordinarse al momento de subastar, si se desea reducir el riesgo.

Como ya se mencionó, la determinación de cómo entregar el producto dependerá primordialmente de la disponibilidad de facilidades de transporte, el costo-transporte comparado con la entrega en la finca y la conveniencia o no de utilizar varios métodos de entrega.

## **2. OFERTA Y DEMANDA. PRECIOS Y CANTIDAD DE EQUILIBRIO**

En esta sección se examinarán los conceptos de oferta y demanda para explicar cómo y por qué ellos constituyen herramientas importantes en la administración de la empresa agropecuaria.

Si el administrador comprende cabalmente el concepto de la oferta, podrá tomar ciertas decisiones internas en la empresa; podrá tener en cuenta, por ejemplo, asuntos como la posible actuación de los competidores o predecir cómo podrán variar los precios en el mercado. Cuando se utiliza la demanda como herramienta de administración, se puede, entre otros aspectos, identificar mercados potenciales, algunos de los precios del mercado o ayudar en las decisiones de planificación de futuras inversiones. Finalmente, si se usa la

combinación de la oferta y la demanda y su resultante, la determinación del precio del mercado, es posible predecir los precios y ayudar así al proceso de decisiones del mercadeo (Casavant e Infanger 1984).

Los conceptos de oferta y demanda son distintos y separados; tomados en conjunto en el mercado, ayudan a determinar el precio, la cantidad deseada por los consumidores y la cantidad que los productores están dispuestos a vender a ese precio.

## 2.1 Oferta

Por oferta se entiende "la relación que muestran las distintas cantidades de una mercancía que los vendedores estarían dispuestos a, y podrían, poner a la venta a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, permaneciendo constante todas las demás cosas" (Spencer 1976).

Cuadro 12. Oferta hipotética de mangos para una empresa.

Precio	Cantidad ofrecida kg
5	22
4	18
3	12
2	4
1	3

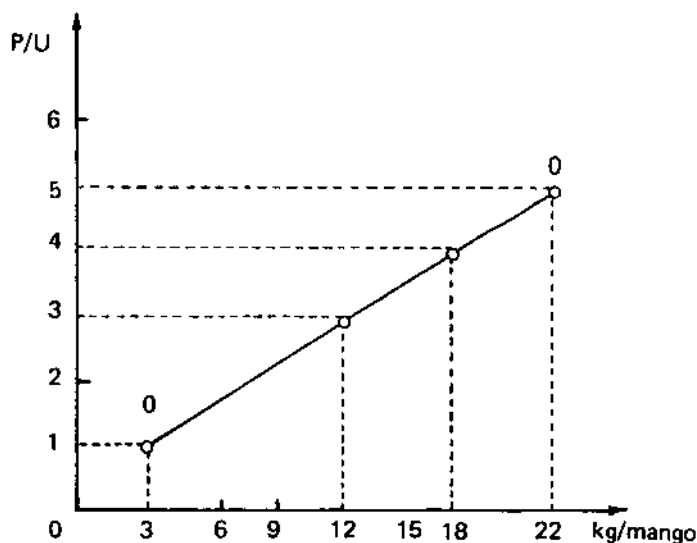


Fig. 44. Curva de oferta para mangos.

La representación gráfica del Cuadro 12 aparece en la Fig. 44; se denomina curva de la oferta. En el eje vertical se miden los precios por unidad, y en el eje horizontal las cantidades por unidad de tiempo. A un precio de uno, el productor estaría dispuesto a producir y a ofrecer 3 kilos; a medida que el precio aumenta estará dispuesto a ofrecer mayores cantidades, hasta llegar al total de 22 kilos a un precio de 5.

Su representación matemática es:

$$Y_x = f(P_x, \text{tecnologías, costos})$$

Esa fórmula significa que la cantidad ofrecida  $Y$  del producto  $x$ , está en función (depende) de los precios del producto  $x$ , las tecnologías y los costos de los insumos.

Como puede observarse, la curva de oferta es ascendente o creciente en relación directa con el crecimiento de los precios. A esa relación se le denomina "ley de oferta"; se enuncia así: "la cantidad de un bien o servicio ofrecida en el mercado varía directamente con el precio, o sea que la cantidad producida y ofrecida para la venta aumenta a medida que se aumenta el precio, y disminuye si éste se reduce, siempre que los demás factores permanezcan constantes".

La racionalidad de la ley de la oferta se basa en las discusiones de maximización del ingreso mencionando en el Capítulo 5. La curva de oferta para una empresa individual se basa en la estructura de costos de la empresa y en cómo los administradores reaccionan a precios alternativos cuando intentan maximizar su ganancia. Cuando el administrador trata de igualar el costo marginal y el ingreso marginal ( $CM = IM$ ), determina el nivel correspondiente de producción (ver Fig. 45).

Al precio  $P_1$ , el administrador encontrará que  $Y_1$  es la cantidad que maximiza sus ganancias debido a que, como se mencionó en el Capítulo 5, para cualquier producto adicional mayor ( $Y_1$ ) el costo de producción será mayor que el valor que se reciba al venderlo. Cualquier producto menor que  $Y_1$  dará una ganancia menor, porque el ingreso adicional recibido será mayor que el costo adicional de producirlo. Cuando el precio disminuye, por ejemplo de  $P_1$  a  $P_4$ , las cantidades producidas disminuyen de  $Y_1$  a  $Y_4$ ; el administrador puede seguir produciendo hasta que cubra el costo variable promedio (CPV). Cuando se llegue al precio  $P_3$  no será posible continuar produciendo más allá de ese precio, ya que no cubriría sus costos variables promedios ni sus costos fijos.

En la Fig. 45, la curva de oferta para una empresa individual es simplemente la curva de costo marginal que está por encima del costo variable

promedio. Cualquiera que sea el factor que afecta a la forma o pendiente de la curva de costo marginal, como por ejemplo la función de producción, precios e insumos, afectará también la habilidad de la empresa para ofrecer un producto (oferta individual).\*

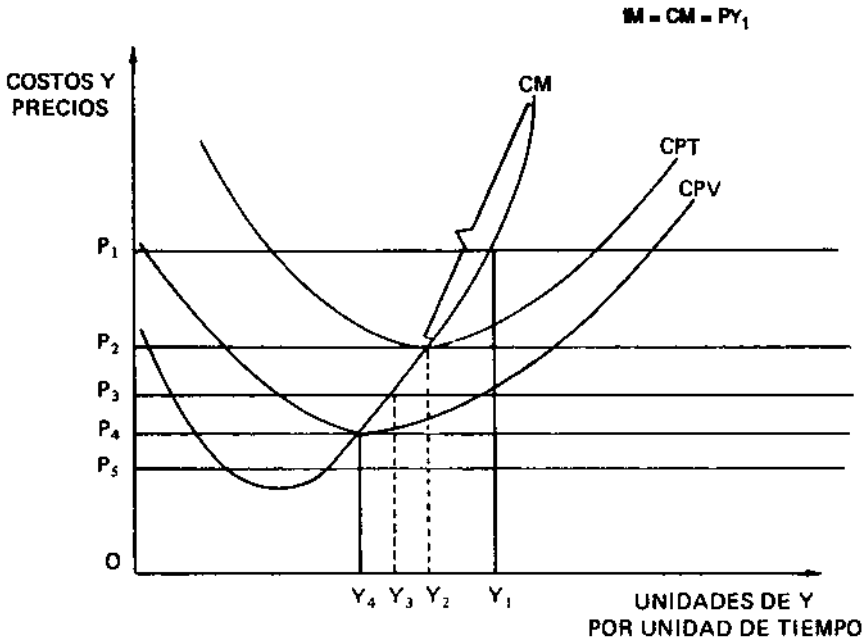


Fig. 45. Decisiones de la maximización de ingreso en la empresa. Derivación de la curva de oferta para la empresa individual.

### *Cambios en la oferta y cambios en la cantidad ofrecida*

La cantidad de un producto ofrecido en el mercado por una empresa individual, o por la industria, varía en relación directa con un cambio en el precio del producto. Este es un movimiento a lo largo de la curva de oferta  $O_1$ , de A hacia B cuando el precio cambia de  $P_1$  a  $P_2$ ; en la Fig. 46 la cantidad varía de  $Y_1$  a  $Y_2$  (es mayor el último que  $Y_1$ ). El cambio en la cantidad ofrecida ocurre sólo en respuesta a un cambio en el precio del producto. Ese cambio a

\* Para entender cuánto de un producto será ofrecido en el mercado, en un momento determinado, es necesario derivar la curva de oferta para la industria. Véase cualquier texto de teoría económica entre los mencionados en la Bibliografía.

lo largo de la curva de oferta contrasta con el cambio en el desplazamiento de la curva hacia la derecha, que puede ser causado por nuevas tecnologías, una disminución de los precios de uno o varios insumos, una disminución de los precios de productos sucedáneos alternativos o la entrada de nuevas empresas. En la Fig. 46, la curva  $O_1 O_1$  se desplazó hacia  $O_2 O_2$  como consecuencia de alguno de los factores mencionados; el precio  $P_1$  se ofrece a  $Y_3$  en la nueva curva de oferta. Para el administrador que toma decisiones cada día en la empresa, es muy importante entender las diferencias en esos cambios, pues así tendrá un mejor conocimiento de los mercados del producto.

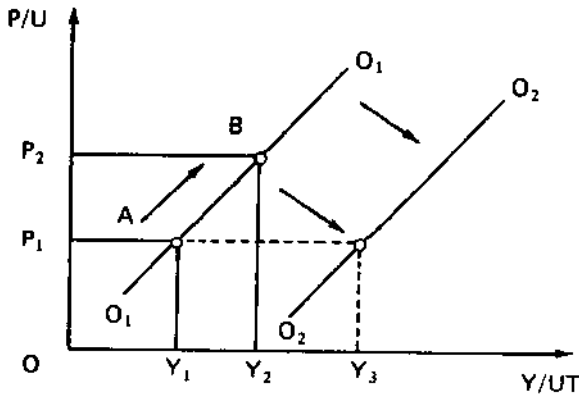


Fig. 46. Cambios en la oferta y cambios en la cantidad ofrecida.

### ***Elasticidad precio de la oferta***

La habilidad del administrador para responder a cambios en los precios con decisiones correctas es influida por varios factores. Un concepto que se utiliza comúnmente para evaluar cómo un administrador o la industria pueden responder a un cambio dado en el precio de un producto, es el llamado elasticidad de la oferta ( $E_o$ ).

La elasticidad significa sensibilidad e indica cuánto un productor desea y es capaz de ofrecer como respuesta a un cambio en el precio en un momento y lugar dados. Es una descripción numérica del grado de pendiente de la curva de oferta.



Por ejemplo, un cambio de precio en la pendiente de la curva  $O_1 O_1$ , originará una respuesta menor que en la curva  $O_2 O_2$ , que es más plana, o sea que la cantidad  $Y_3 Y_4$  es mayor que la cantidad  $Y_1 Y_2$ .

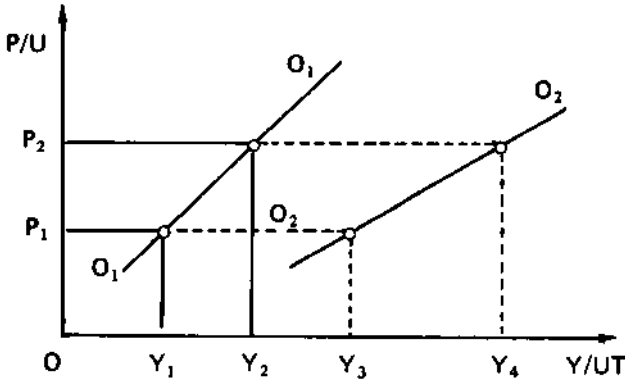


Fig. 47. Curvas de oferta con diferentes pendientes.

La fórmula para la elasticidad de la oferta es:

$$E_o = \frac{\text{cambio porcentual en la cantidad ofrecida} \quad \% \Delta Y}{\text{cambio porcentual en el precio} \quad \% \Delta P}$$

$$E_o = \frac{\frac{Y_2 - Y_1}{Y_2 + Y_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}} = \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta YP}{\Delta P}$$

## 2.2 Demanda

La razón para producir un bien o servicio es que existe una demanda por el mismo, o sea que hay alguien dispuesto a pagar un precio al productor. Esto se identifica cuando se le dice al productor que existe mercado o hay mercado

potencial. En un sistema económico, los precios sirven como directriz de la actividad económica; los insumos se colocan en aquellos usos que desean los consumidores. En la empresa el administrador puede mirar al precio y a la demanda como señales o indicadores para su actividad.

La demanda se define como "una relación que muestra distintas cantidades de una mercancía que los compradores desearían y serían capaces de adquirir a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, suponiendo que todas las demás cosas permanecen constantes" (Spencer 1976).

El concepto económico de demanda se basa en una relación de precio y cantidad. ¿Cuánto de un producto es demandado a cada precio posible? Eso depende de la cantidad que los consumidores deseen y sean capaces de comprar a un precio dado. En una economía de mercado no es suficiente que el consumidor desee el producto; debe estar en capacidad de convertir ese deseo en una compra. Así, como se verá más adelante, el ingreso del consumidor es un factor importante que determina la demanda.

El concepto de utilidad, que implica satisfacción, sirve para sustentar en buena medida el concepto de demanda. Los consumidores desean un producto porque les proporciona una satisfacción o un placer determinado. Ese concepto se asocia con la ley de utilidad marginal. Esa ley establece que unidades adicionales de un bien o servicio se consumen hasta un punto en donde la utilidad derivada de cada unidad sucesiva declina. Por ejemplo, si se camina durante un día de calor, tomar un vaso de agua o una cerveza fría nos genera una cantidad de utilidad o satisfacción. Pero sucesivos vasos de agua o de cerveza fría generan satisfacciones cada vez más pequeñas. Así, la utilidad marginal (adicional) de un vaso de agua o de cerveza disminuye. Aunque se tome mucha agua o mucha cerveza, la utilidad marginal siempre se presenta.

Como la cantidad de utilidad marginal de cada ítem comprado por un consumidor es variable, el consumidor (quien tiene un presupuesto fijo para gastar) maximiza su máxima utilidad y establece un patrón de compra en el cual la utilidad marginal por cada dólar gastado sea igual. La racionalidad económica se encuentra al minimizar el costo de oportunidad (Ver Capítulo 5).

La definición misma de la demanda indica las relaciones posibles entre los precios de un bien y las cantidades que los consumidores adquirirán por unidad de tiempo. Los otros factores que influyen se mantienen constantes, con el fin de lograr una situación definida. Siempre se piensa en una relación inversa entre precio y cantidad. Cuanto mayor sea el precio, menor será la cantidad consumida, *caeteris paribus*.

La demanda está determinada por varios factores: el precio del producto ( $P_x$ ); los gustos y preferencias del consumidor ( $G$  y  $P$ ); el número de

consumidores bajo consideración (P); ingreso de los consumidores (I); los precios de los productos sustitutos y complementarios (Ps y Pc); el rango de productos disponibles a los consumidores.

Por lo tanto, en forma matemática se puede expresar dichas relaciones de la siguiente manera:

$$Y_x = f(P_x, P_s, P_c, I, G \text{ y } P \dots)$$

Lo cual significa que la cantidad demandada ( $Y_x$ ) del producto X está en función (depende) de los precios del producto X, del precio de los productos sustitutos, del precio de los productos complementarios, del ingreso per cápita de la población (I), de los gustos y preferencias (G y P) y de otros factores que la pueden afectar.

Con el fin de poder hacer un análisis esquemático de la demanda de un producto (por ejemplo, carne vacuna) se analiza el precio de la carne vacuna ( $P_x$ ) en relación con la cantidad de carne vacuna ( $Y_x$ ) y se mantienen constantes (o sin influenciar) los precios de los productos sustitutos  $P_s$  (precio de la carne de cerdo, precio de la carne de pollo), los precios de los productos complementarios  $P_c$  (precio del arroz, precio de la papa), del nivel de ingresos de la población analizada (I) y los gustos y preferencias de los consumidores (G y P).

Lo anterior se puede describir matemáticamente:

$$Y_x = f(P_x, / P_s, P_c, I, G \text{ y } P)$$

en donde  $Y_x = f(P_x)$ , o sea que la cantidad del producto X está en función del precio de X; los otros factores se mantienen constantes.

Una tabla de demanda señala las cantidades del producto que los consumidores adquirirán ante las varias alternativas de precio. (Cuadro 13).

Cuadro 13. Tabla hipotética de la demanda.

Precio/U.	Cantidad/UT.
( P )	( Y )
10	1
9	2
8	3
7	4
6	5
5	6
4	7
3	8
2	9
1	10

Una curva de demanda es una tabla de demanda trasladada a una gráfica (Fig. 48).

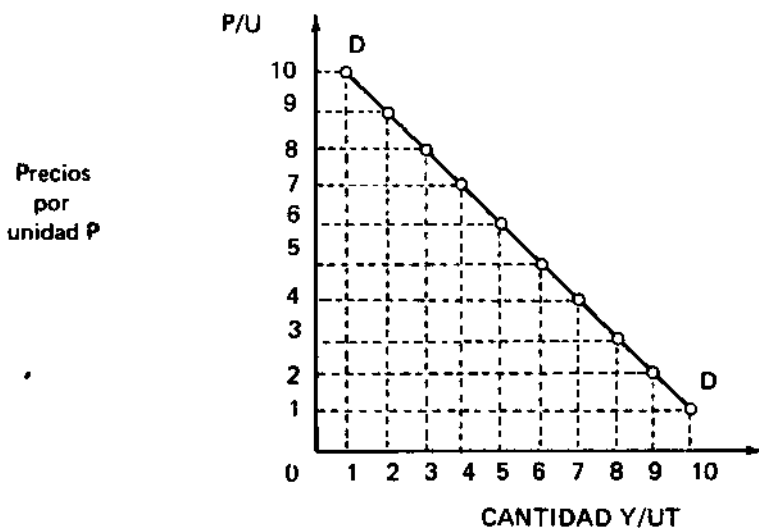


Fig. 48. Curva de demanda.

En el eje vertical  $P$  se mide el precio por unidad. En el eje horizontal se mide la cantidad del producto por unidad de tiempo. La relación inversa entre precio y cantidad vendida hace que la curva de demanda tenga pendiente negativa y vaya de arriba hacia abajo.

Las relaciones anteriores no tendrían sentido si no están establecidas en términos de un tiempo dado. Se debe establecer, por ejemplo, que a un precio de cinco pesos por unidad, se venderán 6 unidades de producto por semana (o mes, o el tiempo que se indique).

### *Cambios en la cantidad demandada y cambio en la demanda*

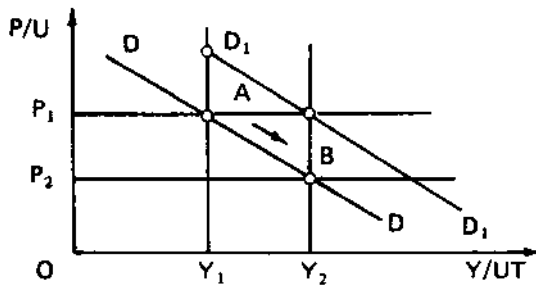


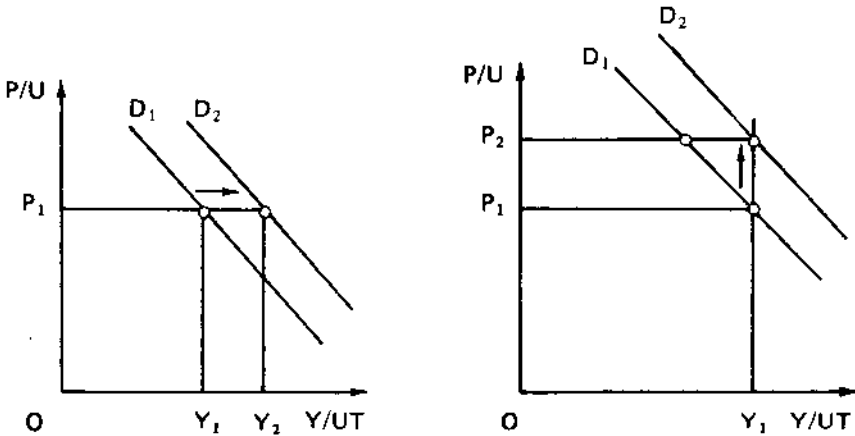
Fig. 49. Cambio en la cantidad demandada y cambio en la demanda.

Una disminución del precio  $P_1$  a  $P_2$  produce un cambio en la cantidad demandada de  $Y_1$  a  $Y_2$ , donde este último es mayor. Hay un movimiento de  $A$  hacia  $B$ , es decir, a lo largo de la curva. También puede ser lo contrario, o sea, pasar del precio  $P_2$  a uno mayor  $P_1$ ; en este caso el movimiento sobre la curva es de  $B$  hacia  $A$  y las cantidades demandadas serán de  $Y_2$  hacia  $Y_1$  (siendo menor este último). Eso es un cambio en la cantidad demandada.

El cambio en la demanda es un desplazamiento de la curva hacia la derecha o hacia la izquierda (ver curva  $D_1$   $D_1$  en la Fig. 49). En el primer caso, se trata de un aumento de la demanda; en el segundo, de una disminución. Esos aumentos o disminuciones son el resultado de los factores que determinan la demanda y que se mencionaron en los párrafos precedentes.

Si los consumidores alcanzan un aumento en sus ingresos, es muy posible que deseen comprar más unidades del producto al mismo precio, o la misma

cantidad a un precio más alto. Ello implica que se están moviendo en otra curva. Las dos situaciones siguientes se explican en la Figura 50. Con  $P_1$  compraría  $Y_1$  y con un incremento del ingreso los consumidores estarían dispuestos a adquirir  $Y_2$  al mismo precio  $P_1$ . Esto significa un *cambio en la demanda*, o sea que se pasaría de  $D_1$  a  $D_2$ .



a. Al aumentar su ingreso, el consumidor está dispuesto a comprar más cantidad del producto por el mismo precio.

b. Al aumentar su ingreso, el consumidor está dispuesto a comprar la misma cantidad a un precio superior.

Fig. 50. Elasticidad cruzada de la demanda.

Si hay productos competitivos o sustitutos ( $Y$ ) (ver Gráfica b, Figura 50) un aumento en su precio ( $P_1$ ) causará que la curva de demanda por producto ( $X$ ) cambie hacia la derecha ( $D_2$ ), puesto que los consumidores pasarían de producto sustituible a precios altos a consumir  $X$ . Supóngase que  $X$  es carne de pollo y que aumentan los precios de carne vacuna. Los consumidores cambiarán la carne vacuna por carne de pollo. En ese caso, los consumidores de carne vacuna estarían dispuestos a pagar un precio  $P_2$  para adquirir la misma cantidad  $Y_1$ .

Si el producto es un bien complementario, como azúcar ( $Y$ ) o café ( $X$ ), un aumento en el precio del café disminuirá sus ventas y causará un cambio a la izquierda en la curva de demanda por  $X$ ; el mismo impacto podría resultar en demanda por azúcar.

**Elasticidad precio de la demanda**

La elasticidad es un concepto muy importante. Se refiere a la respuesta de los consumidores ante los cambios de precios en un producto determinado.

Se define elasticidad como el porcentaje de cambio en cantidad dividido por el porcentaje de cambio en precio, cuando el cambio en el precio es pequeño.\*

$$E_D = \frac{\% \text{ cambio cantidad demandada}}{\% \text{ cambio en precio}}$$

El coeficiente de elasticidad precio se obtiene en la fórmula:

$$E_D = \frac{\frac{\text{Variaciones en la cantidad } Y}{\text{Promedio de la cantidad}}}{\frac{\text{Variaciones en el precio}}{\text{Promedio del precio}}} \text{ o sea } = \frac{\frac{\Delta Y}{\bar{Y}}}{\frac{\Delta P}{\bar{P}}} = \frac{\Delta Y \bar{P}}{P \bar{Y}}$$

El coeficiente de la elasticidad de la demanda tendrá su signo negativo, puesto que existe la relación inversa entre precio y cantidad.

**Factores que influyen en la elasticidad de la demanda**

Los principales factores que influyen en la elasticidad son:

- La disponibilidad de buenos sustitutos del producto en consideración. Cuanto más sustitutos tenga el producto, más elástica será la demanda.
- El número de usos para los cuales el producto puede utilizarse. Cuanto mayores sean los usos, más elástico será el coeficiente de elasticidad.
- El precio de los productos en relación con el ingreso del consumidor.

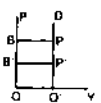
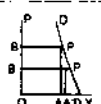
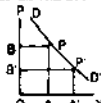
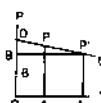
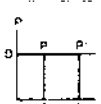
\* Información más detallada sobre coeficiente de elasticidad y elasticidad cruzada de la demanda se puede ver, por ejemplo, en Mendoza 1987.

**Efecto de la elasticidad en el ingreso de las empresas**

Cuando la demanda es elástica, el porcentaje de aumento en la cantidad vendida será mayor que el porcentaje de disminución en el precio. Puesto que el aumento en cantidad vendida es proporcionalmente mayor que la disminución en el precio, tal disminución en el precio aumentaría los ingresos del negocio.

Si la demanda fuera inelástica, por una disminución en el precio, el aumento en la cantidad vendida será proporcionalmente menor que la disminución del precio y los ingresos totales disminuirán. El Cuadro 14 presenta un resumen de los efectos de los cambios de los precios, los ingresos y los gastos según las elasticidades.\*

**Cuadro 14. Efecto de los cambios de precios en los ingresos y los gastos según las elasticidades de la demanda.**

Elasticidad precio de la demanda Valor $E_p$	Tipos de elasticidad de la demanda	Efectos de los cambios de precios en el ingreso total o en los gastos	
		Cuando aumentan los precios	Cuando disminuyen los precios
Cero 	Perfectamente inelástica	Aumentan los gastos e ingresos en cantidades proporcionales al precio	Disminución de ingresos y los gastos en cantidades proporcionales a los cambios de precios
$0 < E_p < 1$ 	Relativamente inelástica	Aumentan los ingresos y gastos en cantidades menos que proporcionales que el precio	Disminución de ingresos y los gastos en cantidades menos que proporcionales que el precio
$E_p = 1$ 	Elasticidad unitaria	Los ingresos y los gastos no se afectan con los cambios de precios	
$E_p > e > 1$ 	Relativamente elástica	Disminución de los ingresos y los gastos en cantidades menos que proporcionales que los precios	Aumentan los ingresos y los gastos en cantidades menos que proporcionales
$\alpha$ Infinito <sup>5</sup> 	Perfectamente elástica	El ingreso total cae a cero	Caída de los ingresos y los gastos en cantidades proporcionales al cambio en el precio

<sup>5</sup> Si la demanda es perfectamente elástica, la empresa no puede incrementar su precio porque perdería todos sus clientes. Tampoco bajará el precio mientras pueda vender cualquier cantidad por el mismo precio (Byrnes y Stone 1982).

\* Los impuestos, los subsidios y las reglamentaciones de los gobiernos pueden afectar enormemente la oferta y la demanda. Para una discusión detallada al respecto véase, por ejemplo, Byrnes y Stone 1982:42-46.



### 2.3 Precio y cantidad de equilibrio

Se asume una curva de demanda  $D$ ,  $D$  y una curva de oferta  $O$ ,  $O$ . En la Fig. 51, al precio de  $P_1$  los consumidores compran  $Y_1$  por período (semana, mes, año) mientras que los vendedores colocan la cantidad de  $Y'_1$  en el mercado en el mismo período. Así, los vendedores están acumulando semanalmente excedente a un ritmo de  $Y'_1$  menor  $Y_1$  (por semana, mes, año). Esta situación induce a los vendedores individuales a reducir el precio, lo que se logra con el esfuerzo de todos. Al bajar el precio, los vendedores llevan al mercado semanal cantidades cada vez menores y, al mismo tiempo, los compradores adquieren cantidades crecientes. Finalmente, cuando el precio ha disminuido a  $P$  y la cantidad vendida es  $Y$ , y no existe incentivo para que los compradores o los vendedores hagan más transacciones en las cantidades que se comercian, se ha alcanzado el denominado precio de equilibrio.

Si el precio inicial fuera  $P_2$  en vez de  $P_1$ , los compradores desearían comprar la cantidad  $Y_2$ . Los vendedores llevarían al mercado  $Y'_2$  y se produciría un faltante de  $Y_2$  menos  $Y'_2$  por semana. Esto proporcionaría un incentivo para que los consumidores eleven el precio por puja. Cuando los precios suben, los vendedores son inducidos a colocar mayores cantidades por mes en el mercado, mientras que los compradores son inducidos a comprar cantidades menores. Cuando el precio llega a  $P$  y la cantidad vendida es  $Y$  dejan de existir incentivos para el intercambio (Ver Fig. 51).

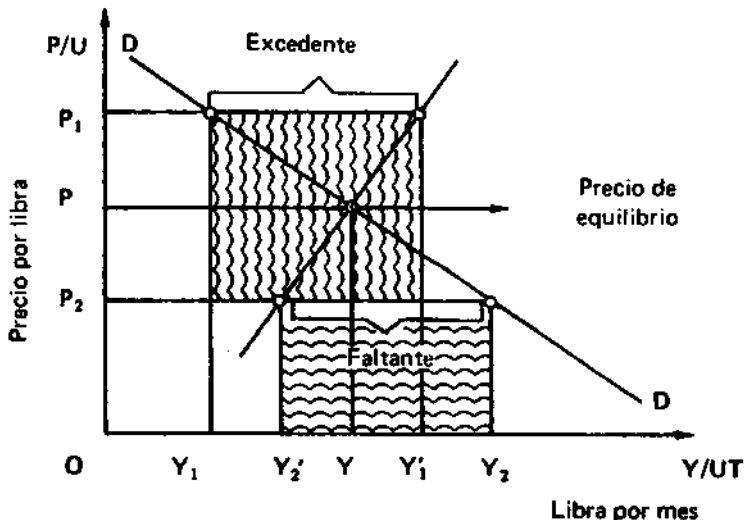


Fig. 51. Precio y cantidad de equilibrio.

### 3. EFECTOS DE LOS CAMBIOS DE PRECIOS EN LOS INGRESOS DE LAS EMPRESAS

El interés de los administradores, legisladores, economistas y vendedores en la demanda del mercado de un producto se debe a su interés en lo que le sucede a los ingresos comerciales, tanto a nivel individual como en el de la economía global, cuando hay cambios en los precios de los productos. ¿Qué sucede, por ejemplo, con los ingresos de los productores de algodón, si se lleva a cabo una política que reduzca la producción de algodón en un año determinado?

Dada la demanda del producto (algodón) los efectos de los cambios en la oferta y los correspondientes cambios en el precio sobre los ingresos totales de los vendedores dependen de la elasticidad de la demanda.

En la Fig. 52 se asume que  $O_1 O_1$  es la curva de oferta de algodón y  $D D$  es su demanda en un momento dado. El gobierno, por medio de sus políticas, logra reducir la oferta (un desplazamiento de la curva) hacia  $O'_1 O'_1$ . Los ingresos totales de las empresas de algodón aumentaron porque la elasticidad precio de la demanda es menor que 1. Si la curva de oferta fuese  $O_2 O_2$  y el gobierno la redujera a  $O'_2 O'_2$ , los ingresos de las empresas disminuirían, puesto que la elasticidad del precio de la demanda es mayor que uno. Un programa de gobierno concebido para aumentar los ingresos de las empresas productoras de algodón, mediante la reducción de la oferta de algodón, sólo daría resultado si la demanda de algodón fuera menor que uno (Leftwich 1972:44-47).

Otra forma de análisis puede efectuarse a través del ingreso marginal (IM). El IM es positivo para cualquier precio por encima de  $P$ . Esto significa que la demanda es elástica. La demanda es inelástica para cualquier precio menor que  $P$ , y el ingreso marginal es negativo. Cuando el precio cambia ligeramente sin producir cambios en el ingreso total, el ingreso marginal es cero.

### 4. IMPORTANCIA DEL SISTEMA DE INFORMACION DE MERCADOS EN EL PROCESO DE DECISIONES DE LA EMPRESA AGROPECUARIA\*

La comercialización de productos agropecuarios establece un flujo eficiente y regular de productos necesarios para satisfacer las necesidades de los consumidores, las industrias y el comercio externo. En el sistema de comercialización participan miles de personas que ejecutan muchas funciones en distintos niveles, tanto en las zonas rurales como en las zonas urbanas.

\* Esta sección se tomó, con algunas modificaciones y con permiso del autor, de Torres 1987:134-139.

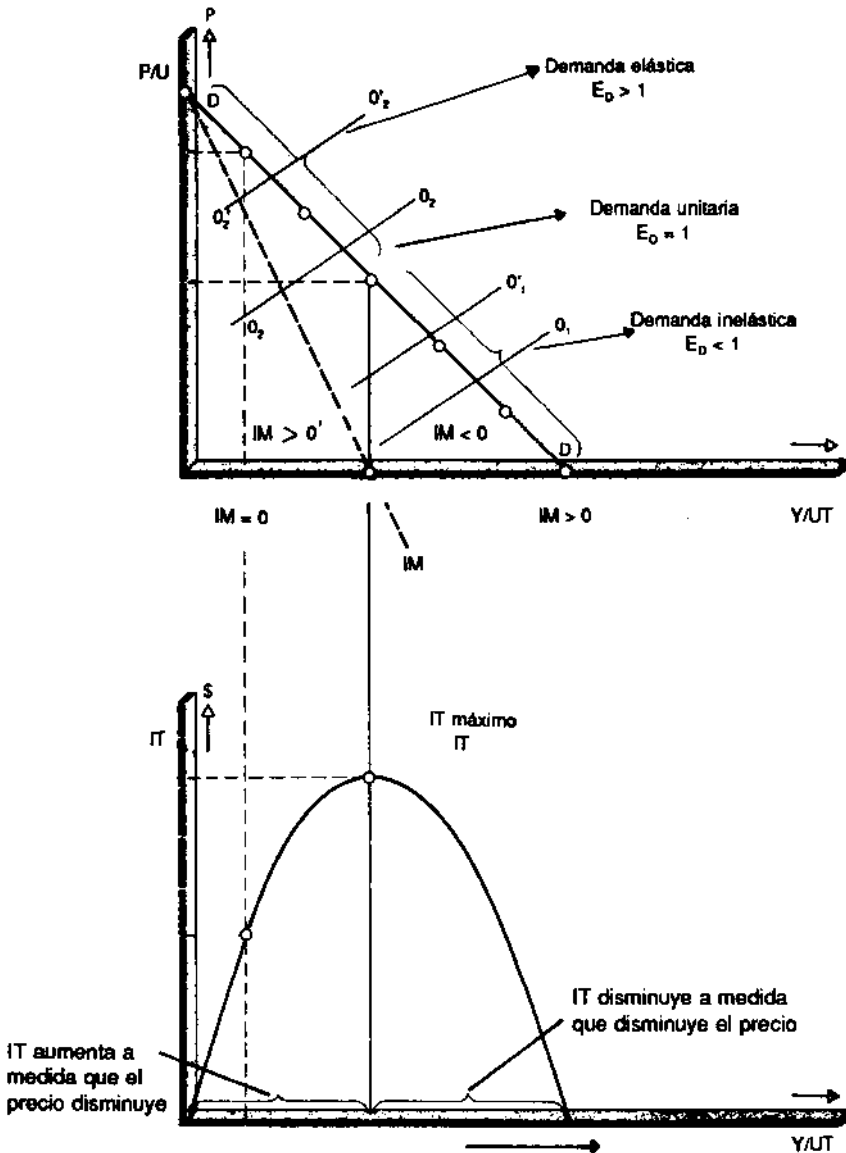


Fig. 52. Relaciones entre demanda, ingreso marginal, ingreso total y elasticidad.

El mercado es el elemento coordinador del sistema de comercialización; en él se expresan las fuerzas de oferta y demanda mediante señales suficientemente claras y precisas a los compradores y vendedores.

El mercado coordina esos diversos procesos físicos y de intercambio por medio de los precios y de las cantidades intercambiadas. El mercado sirve para orientar la asignación de los recursos hacia la producción de los bienes que requieren los consumidores y distribuir una cantidad de productos disponibles en un determinado momento entre los distintos consumidores, de acuerdo con su grado de preferencia y sus ingresos.

La acción del mercado como coordinador de la actividad económica es el resultado de miles de decisiones de los distintos participantes, consumidores, productores, intermediarios, transportistas, industrias, exportadores e importadores, que deben tomarlas día a día bajo condiciones cambiantes. Las decisiones que deben tomar esos numerosos participantes en el mercado deben estar basadas en información que les permita decidir qué se produce o comercia, cuándo, cómo y dónde producir, comprar o vender.

Con información oportuna y veraz acerca de las condiciones del mercado, los participantes tomarían decisiones más racionales que les permitirían maximizar su bienestar y maximizar la producción, logrando una combinación óptima de bienes y recursos.

El problema radica en que no siempre se dispone de los datos en el momento oportuno, con la exactitud deseada y con la cobertura necesaria, de tal manera que las decisiones deben tomarse con información parcial y a veces errónea. Todo esto introduce el riesgo y la incertidumbre, que afectan a los participantes, aumentan sus costos de producción y comercialización y, como consecuencia final, el precio a los consumidores.

Cuanto mayor sea el mercado y mayores sean las relaciones comerciales, más complicada será la obtención de la información. Si a ello se añade la dinámica con que cambian las condiciones del mercado, se verá el efecto del riesgo sobre inversiones y operaciones.

A nivel de gobierno y de los organismos del sector agropecuario que deben velar por la implementación de las políticas, programas y proyectos, la información sobre las condiciones imperantes y futuras de la oferta, la demanda y los mercados constituyen un requisito fundamental para poder orientar dichos programas y determinar las acciones necesarias a efectos de aplicar dichas políticas y planes.

### *Tipos de información de mercados*

- Noticias diarias y semanales de mercados:  
Información de abastecimiento, demanda y precios de la situación actual, con algún pronóstico para la semana o semanas siguientes.
- Perspectivas de mercado a corto plazo o anuales:  
Tendencias de la oferta, demanda y precios en un período de un mes y un año, según el ciclo de producción.
- Perspectivas de mercado a mediano y largo plazo (Cubre períodos mayores de un año.)
- Información complementaria:  
Interpretación de mecanismos y procedimientos de los mercados sobre los cuales se informa. Métodos y clasificación, regulaciones del mercado, empaques, aspectos sanitarios y otros similares.

El servicio de información de mercados y el de pronóstico de cosechas deben considerarse como servicios públicos, dado que tienen implicaciones para toda la colectividad, y el Estado debe beneficiar a todos sus miembros. Ante el alto costo de la recolección de la información, el Estado debe asumir esa responsabilidad.

#### **4.1 La información de mercados como factor de planificación e instrumento de política**

En la última década, los países de América Latina han incrementado sus actividades de planificación; casi todos ellos elaboran sus Planes Nacionales de Desarrollo.\* Esa circunstancia subraya la importancia de definir objetivos bien concretos, los cuales se deben traducir en metas cuantificadas y decisiones de acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo.

La fijación de metas cuantitativas que permitan lograr tasas de crecimiento de la producción, la productividad y el abastecimiento de productos alimenticios, ha llevado a que el sector agrícola conozca con mayor grado de precisión datos de producción, distribución y consumo. Existe, por lo tanto, necesidad de información estadística actualizada, continua y a disposición de los usuarios. Indudablemente, la información de mercados es un factor clave para la elaboración, ejecución y evaluación de los planes del sector agrícola, tanto en el

\* Más recientemente se están ejecutando los llamados Programas de Ajuste Estructural.

orden nacional como regional y el de la empresa agropecuaria. Dicha información permite observar el comportamiento del sector en sus diversas fases de actuación y hacer correcciones de acuerdo con ciertos indicadores económicos y sociales previamente establecidos.

Poder prever y pronosticar el funcionamiento del sector agrícola requiere una información de mercados lo más coherente y veraz posible, con el fin de evitar estrangulamientos dentro del Sector y en sus relaciones con los otros sectores.

La elaboración y puesta en marcha de un plan de cultivos en la empresa agropecuaria y el pronóstico de cosechas requieren conocimientos sobre área disponible, área sembrada, área cosechada, productos seleccionados para el área, insumos requeridos, volúmenes de producción, precios pagados, precios recibidos, fluctuación de precios y otros datos.

La participación estatal en el proceso de comercialización aumentó en los últimos años. Más recientemente, con los programas de ajuste estructural, la labor del Estado es de carácter normativo y promocional, dejando a la iniciativa privada la comercialización en sí. Lo anterior supone la necesidad de contar con información permanente y ha obligado a los gobiernos a establecer mecanismos de recolección de datos, así como también a realizar su interpretación y análisis. La información estadística y de mercados surge entonces como un instrumento de política y como un factor de planificación necesario para la integración de las políticas que el país realiza en un momento determinado. Las políticas de crédito, producción, insumo y cambios estructurales requieren un conocimiento pormenorizado de la situación del sistema de producción, comercialización y distribución; por consiguiente, la información de mercados se constituye en un elemento fundamental de la política para ejecutar los mecanismos de la planificación.

## 4.2 La información de mercados como estabilizadora de precios

Es interesante recordar algunos conceptos de la teoría económica aplicados en economías capitalistas, con el propósito de comprender las relaciones que existen en los mercados, análisis de las principales situaciones de mercado, problemas de actuación en el mercado y el efecto de las diferentes estrategias a seguir. Se trata de identificar las principales relaciones existentes en el mercado; el ambiente en que se desarrollan es muy diferente al esquema teórico, pero permite observar más de cerca las principales variables que se presentan y cuáles son los resultados finales.

Se sabe que los criterios de oferta y demanda permiten identificar un precio de equilibrio de mercado ( $P_0$ ). En la vida real se encuentra que el precio de equilibrio no es fácilmente identificable. Pero se puede observar, al utilizar

comportamiento e interrelación del precio y cantidades de un producto con el de otros.

Las variables que afectan la oferta y la demanda son muy dinámicas en la vida real. Son influenciadas por el esquema socioeconómico y cultural en el cual actúan.

La estructura, conducta y actuación del mercado permite obtener un mayor conocimiento acerca del comportamiento de los sectores económicos. Ya se conoce que tanto el monopolio (monopsonio), como la competencia perfecta son las dos situaciones extremas de las situaciones de mercado. En las economías, se encuentra la acción del duopolio (duopsonio), oligopolio (oligopsonio) y la competencia monopolística (monopsonística). El análisis teórico de esas situaciones de mercado ha señalado que, mediante un control de la cantidad ofrecida (comprada), se pueden obtener ventajas de precio. Además, para poder subsistir en una economía de mercado se requiere una mayor información del comportamiento de las principales variables que influyen. (Ver Fig. 53)

Es ampliamente reconocido que una persona, grupo de personas, productores o comerciantes con un mayor conocimiento del mercado, pueden obtener un mayor dominio del mismo (depende de la estrategia que se siga) y pueden lograr un mayor poder de negociación. Esto, por supuesto, varía según las diferentes situaciones que se presenten en la vida real.

MERCADOS  
COMPETITIVOS  
CON BAJA  
CONCENTRACION

MERCADOS  
ALTAMENTE  
CONCENTRADOS



Fig. 53. Rangos de la estructura del mercado (Adaptado de Byrns y Stone 1982:180).

Este análisis es muy breve; no es el objetivo discutir aquí las ventajas y desventajas de cada una de las situaciones. Pero lo que sí se destaca es la importancia de poder contar con información adecuada y veraz. A su vez, el manipuleo y control de las variables que afectan las relaciones de precios van a permitir lograr una estabilización de precios en los niveles más adecuados.

El problema que surge es si el nivel de estabilización es el más adecuado para aquellos grupos de participantes del mercado al cual se quiere beneficiar. Existe un sentimiento generalizado de que los precios que rigen para los productos no reflejan la situación real de la economía.

El Gobierno interviene en el mercado de los productos agropecuarios con el fin de controlar, supervisar y garantizar el abastecimiento, con mecanismos que ajusten las irregularidades del mercado y procuren beneficiar a los grupos de productores y consumidores. Eso implica que el sistema de comercialización y la actuación del mercado deben ser supervisados para controlar los poderes de negociación, muy fuertes y muy arraigados en el sistema de comercialización.

La estrategia de precios que existe en la economía depende de la actuación y de las relaciones de mercado de cada uno de los productos y de los grupos de participantes. El conocimiento (información de mercado) dará mayores ventajas de actuación a quienes saben cómo utilizarlo y cómo mantenerlo.

De allí que algunas veces los administradores, debido a sus condiciones y organización, a pesar de contar con la información requerida no pueden penetrar en el mercado, debido a la acción de grupos de poder que les impiden llegar a lograr los beneficios buscados.

Para ello, la estabilización de precios no se puede conseguir sólo con un programa de información de mercados; el problema es mucho más complejo. La información de mercados debe ser parte de programas integrales de comercialización, entre otros los siguientes:

- Organización de productores para la comercialización.
- Organización del acopio.
- Organización del comercio mayorista.
- Organización del comercio minorista.
- Programa de información de mercados.
- Programa de clasificación, empaque, pesos y medidas.
- Programa de almacenamiento.

Sólo cuando el problema de la comercialización se analiza desde un punto de vista integral, se puede visualizar la importancia de la información de mercados como estabilizador de precios, factor de planificación y como instrumento de política.



## 5. LOS MOVIMIENTOS DE LOS PRECIOS EN RELACION CON LAS SERIES DE TIEMPO

Una de las principales funciones del administrador de empresas es planificar para el futuro. El administrador debe gastar una gran cantidad de su tiempo analizando la información de precios del pasado, con el fin de esclarecer los fenómenos que podrían preverse en el futuro.

El análisis de precios es una herramienta básica para los gobiernos y los administradores de empresas agropecuarias. Para comprender mejor el análisis de precios es necesario descomponerlo en partes especializadas. Una de las partes que más se ha desarrollado en las últimas décadas es el análisis de precios de productos agrícolas. A medida que el ingreso agrícola permanece bajo, y que el gobierno desarrolla más programas para complementar o reemplazar el libre mercado como un mecanismo de redistribución de recursos e ingresos, esos programas requieren una mayor cantidad de análisis de precios, así como otros tipos de análisis (Shepherd 1963).

Los movimientos de precios del sector agropecuario son causados por diferentes fuerzas, de acuerdo con la longitud del tiempo que se considere. Los movimientos de largo plazo, por ejemplo, son causados por cambios en la población, en la tecnología de producción, cambios en los ingresos reales per cápita, etc. Esas fuerzas se mueven lentamente. Por otra parte, los movimientos en los períodos cortos (un año, por ejemplo) son causados por fuerzas diferentes como las variaciones en el tiempo anual, guerras, recesiones y depresiones de la economía o alzas en la economía general. Existen movimientos de menor plazo causados por fuerzas también diferentes.

El administrador utiliza datos estadísticos de precios que se recogen, se analizan y se conservan para sucesivos intervalos de tiempo; se les llama *series de tiempo*.

Estas series de tiempo tienen su forma peculiar de moverse; existen técnicas estadísticas para lograr algún orden en los modelos y en la apariencia errática de dichas series de tiempo.\*

Los tres tipos de modelos, movimientos y componentes de una serie de tiempo relacionados con los precios de productos agropecuarios son:

\* Una discusión completa de estos conceptos se encuentra en Shepherd 1963:343 y en Freund y Williams 1963:441 y siguientes.

### ***Tendencia secular o tendencia a largo plazo***

Con tendencia secular se indica el movimiento uniforme o regular de los precios en un período. Algunas muestran una tendencia alcista, algunas hacia la baja y otras permanecen más o menos a un nivel constante.

### ***Variaciones estacionales***

Toda aquella variación que sea de naturaleza periódica y donde el período no es más largo que un año conforma una variación estacional. El conocimiento de los modelos estacionales es esencial para entender cómo operan la economía y las empresas; es un prerrequisito para la diagnosis y predicción del mercado en el lapso de un año.

### ***Variaciones cíclicas***

En condiciones de competencia perfecta, el precio y la producción de un determinado producto tienden a regresar al punto donde se interceptan las curvas de oferta y demanda, es decir el precio de equilibrio. Bajo condiciones estáticas, una distorsión que mueve el precio y la producción desde ese punto de intersección, produce un movimiento de fuerzas que tiende a devolver la producción y el precio hacia su punto original. No obstante, cuando hay un considerable retardo en la respuesta de la producción a un cambio en el precio, éste y la producción pueden no regresar a su punto original de equilibrio, sino que circulan alrededor del mismo. Esto se debe a que hay ciclos de precios causados por ciclos opuestos en la producción (Shepherd 1963).

Para el análisis de esos ciclos se diseñó el denominado "teorema de la telaraña". Este modelo se formó a partir del análisis de los ciclos de los precios y de las cantidades de producto agropecuario. "En agricultura se acentúan las fluctuaciones porque la cantidad demandada de un producto cualquiera depende del precio en un momento dado; en cambio la oferta no reacciona de inmediato a los cambios en los precios sino hasta la próxima cosecha o ciclo productivo del cultivo o de la explotación animal. La oferta del próximo período es relativamente elástica respecto al precio, especialmente en los productos que pueden variar su producción sin un incremento considerable de los costos unitarios".

"En varios países de América Latina se observan a menudo ciclos muy marcados y definidos en productos avícolas, en la producción de cerdos, en la explotación de ganado de carne y en raíces y tubérculos. Estos ciclos podrán ser más acentuados en donde la programación agrícola y la coordinación del mercado sea escasa" (Mendoza 1987). Se pueden citar los tres modelos más conocidos:

- a. Modelo de ciclo estable o convergente, que ocurre cuando la elasticidad de la oferta  $E_o$  es menor que la elasticidad de la Demanda  $E_D$ :  $E_o < E_D$ .
- b. Modelo del ciclo inestable o divergente. Se presenta cuando la elasticidad de la oferta es mayor que la de la demanda  $E_o > E_D$ .
- c. Modelo de equilibrio neutral, que se presenta cuando la elasticidad de la oferta es igual a la elasticidad de la demanda  $E_o = E_D$ . (Mendoza 1987).

## 6. PASOS EN LA PLANIFICACION DEL MERCADEO EN LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS

Así como la producción y las finanzas requieren un plan, el mercadeo también requiere un proceso sistemático para el logro de objetivos específicos y el análisis de métodos alternativos para obtener esos logros. Las etapas de una planificación del mercadeo son las siguientes: a) determinar los objetivos específicos; b) preparar un cronograma del volumen de producción; c) estimar los costos de producción; d) proyectar los precios de mercadeo; e) tomar las decisiones de mercado pertinentes (Bochlje y Eidman 1984).

*Determinar los objetivos específicos del mercadeo.* Con frecuencia no se da suficiente importancia a la selección de los objetivos específicos del mercadeo. Muchos administradores consideran suficiente establecer los objetivos generales del plan de producción. La selección de los planes es la etapa primaria en la planificación del mercadeo. Muchos productores implícitamente se trazan el objetivo de vender sus productos al mayor precio posible y comprar sus insumos al más bajo precio posible. Sin embargo, ese objetivo no es muy realista, dada la incertidumbre de los precios de la agricultura de hoy. Rara vez se estará en capacidad de predecir en forma consistente el movimiento de los precios en el mercado para cumplir ese objetivo. De ahí que el productor o administrador que seleccione ese objetivo puede verse frustrado. Esa frustración puede conducir a un enfoque emocional para vender y comprar sus productos; así pueden surgir otros objetivos alternativos. Por ejemplo, se puede seleccionar un precio del producto o del insumo que proporcione un ingreso determinado o una tasa de retribución predeterminada. Un productor de maíz puede decidir tener una ganancia del 18%, o el productor ganadero decide tener un margen de ganancia determinada por cabeza de ganado. Ese enfoque requiere conocer los costos de producción y los precios futuros para los productos e insumos dados, a fin de determinar el ingreso marginal más rentable.

Esa forma de establecer el precio del producto o del insumo dada una ganancia determinada es consistente con el concepto de integrar las decisiones de mercadeo con las de producción y de finanzas. No obstante, en la realidad

es necesario combinar este objetivo de mercadeo con otros, en forma tal que si no se logra un precio suficientemente alto para alcanzar la ganancia establecida, la estrategia del mercado pueda ser desarrollada de otra manera. Por ello los planes de contingencia reconocen la necesidad de establecer objetivos alternativos en el plan de mercadeo.

Otro objetivo posible sería vender por encima del precio promedio, o vender a un precio que esté, por ejemplo, a un determinado por ciento por encima del precio promedio en el año agrícola. Ese objetivo reconoce que no es posible prever los puntos altos y los bajos de los precios, así que se busca un punto que sea "aceptable" dentro de la información disponible.

Para muchos productores, el objetivo de mercadeo es vender su producción cuando necesitan efectivo y comprar sus insumos cuando tienen efectivo disponible. Es muy importante considerar ese objetivo del flujo de caja efectivo de la empresa tanto en la planificación de la producción como en la financiera y de mercadeo. En síntesis, el riesgo es el factor clave en la planificación del mercadeo. De ahí que el administrador debe conocer y diseñar estrategias que le permitan manejar el riesgo no sólo en el mercadeo, sino también en la producción y en las finanzas. Por ello es necesario considerar una combinación de objetivos. Es necesario que esos objetivos sean realistas; de otra manera el plan del mercadeo no servirá.

*Determinar los esquemas y el volumen de producción.* Los planes de mercadeo deben integrarse a los planes de producción y a los financieros. Esa integración ocurre mediante la estimación del volumen de producción de los varios productos, así como el tiempo de producción de cada uno de ellos. Los planes de producción señalan no sólo las cantidades de cada producto que se espera producir, sino las cantidades de insumo que son necesarias para lograr esa producción. Sin un plan completo de producción resulta difícil, si no imposible, lograr determinar las cantidades de insumos que se necesitan, las producciones posibles, el período en que se obtendrá y el volumen de producción disponible para la entrega del producto. Esas estimaciones del volumen de producción son esenciales para desarrollar los planes de mercadeo que incluyen la subasta o contratos futuros, casos en los cuales la decisión de los precios se toma antes de la entrega del producto.

*Estimación del costo de producción.* Para desarrollar un plan de mercadeo, en particular cuando se establecen objetivos de una ganancia o tasa determinada de ingreso, debe estimarse el costo de producción. El análisis marginal es una herramienta útil para determinar esas ganancias o márgenes de ganancia a partir del costo de producción y el conocimiento de los precios del producto y de los insumos (Véase Capítulo 5)

*Proyección de los precios de mercadeo.* La proyección de los precios de mercadeo, de insumos y productos requiere tener presentes los conceptos de oferta y demanda, así como de las variaciones sistemáticas de los precios, tales como los estacionarios, los cíclicos y los cambios en la tendencia de los precios. Para la realización de los planes de mercadeo es necesario entonces seleccionar cualquier método que permita contar con una estimación de los precios futuros. No importa la exactitud o qué datos se usen, lo importante es estimar con los mejores datos disponibles. Esto es importante también para los planes de producción y los financieros.

*Tomar la decisión de mercadeo.* Esas decisiones son las mencionadas atrás: ¿Cuándo vender? ¿Dónde vender? ¿En qué forma, grado o calidad debe venderse o comprarse? ¿Qué servicios deben comprarse y cuáles venderse? ¿Qué métodos se deben usar para fijar el precio, y cuándo y cómo se deben hacer las ventas?

El plan de mercadeo debe incluir varias alternativas o métodos para tomar cada una de esas decisiones. También debe incluir un plan de contingencia, es decir, prever qué se hará en el caso de no lograrse los precios que se esperaban. Por ello el plan de mercadeo es un poco complejo; sin embargo, si se desarrolla en forma sistemática es posible obtener buenos resultados.

## PREGUNTAS Y EJERCICIOS

### Ejercicio 1

#### Definiciones

1. Defina con sus propias palabras oferta y demanda.
2. Identifique las variables que influyen en la oferta.
3. Identifique las variables que influyen en la demanda.
4. Ilustre con un gráfico cómo se forma el precio de equilibrio, los conceptos de faltante o déficit y exceso de oferta y demanda.

### Ejercicio 2

#### Cambios en los precios y en las cantidades en respuesta a cambios en la oferta y en la demanda

1. En la Fig. 54 complete las partes correspondientes a aumentos-disminuciones de la oferta y la demanda. Oferta y demanda constante.

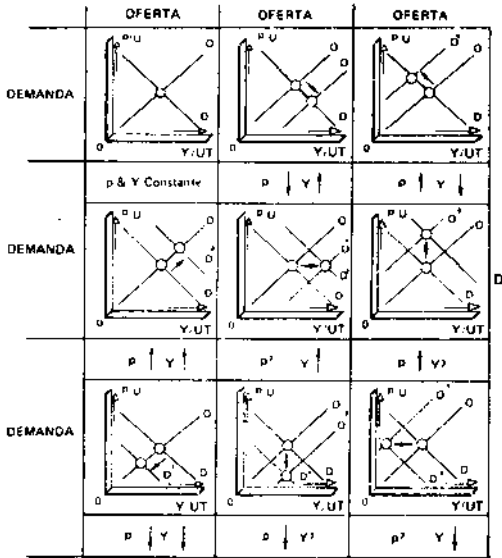


Fig. 54. Cambios en los precios y en las cantidades en respuesta a cambios en la oferta y en la demanda. (Ejercicio 2).

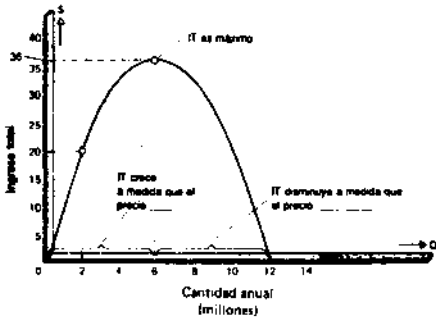
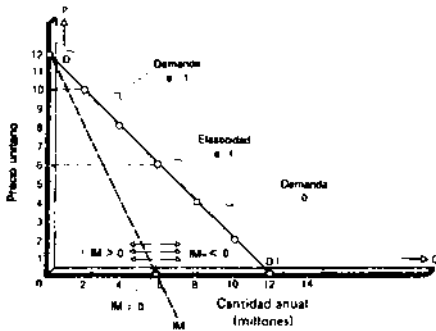


Fig. 55. Relaciones entre demanda, ingreso marginal, ingreso total y elasticidad (Ejercicio 3).

2. Describa en pocas palabras las nueve situaciones que se ilustran en la Fig. 54.

### Ejercicio 3

#### Relaciones entre demanda, ingreso marginal, ingreso total y elasticidad

1. Complete todas las notaciones y detalles que faltan en la Fig. 55.
2. Usando la figura como base, explique en pocas palabras las implicaciones en los ingresos, precios y cantidades de una política de aumento de la oferta con una demanda elástica.
3. Explique las implicaciones en los ingresos, los precios y las cantidades de una política de disminución de la oferta con una demanda inelástica.
4. Usando la información del Cuadro 11 prepare gráficos para cada caso y coloque ejemplos de productos que puedan tener estos tipos de elasticidad: a) perfectamente inelástico; b) relativamente inelástico; c) elasticidad unitaria; d) relativamente elástico; e) perfectamente elástico.

### Ejercicio 4

#### Movimientos de los precios

1. Explique los tres modelos de movimientos de precios en relación con el tiempo.
2. Explique en qué consisten las variaciones cíclicas y qué implicaciones tienen en la planificación de la producción de la empresa.

### Ejercicio 5

1. Explique por qué es importante la información de mercados. ¿A quién o a quiénes beneficia?
2. Haga un listado de los diversos tipos de información de mercados que existen en su país.
3. Explique cómo la información de mercados puede contribuir al incremento de la producción, productividad y abastecimiento de productos alimenticios.
4. Explique cómo contribuye la información de mercados a estabilizar los precios.

5. ¿Cuáles son las decisiones más importantes en relación con el mercadeo?
6. Explique cada uno de los pasos necesarios para la planificación del mercadeo de productos en la empresa agropecuaria.

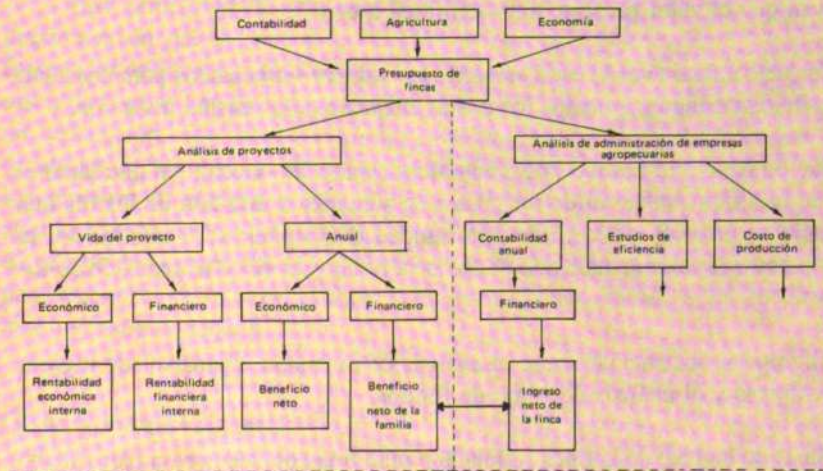
### BIBLIOGRAFIA

1. BOEHLJE, M.; EIDMAN, V. 1984. Farm management. New York, John Wiley E. Sons.
2. BYRNNS, R.T.; STONE, G.W. 1982. Micro economics. Glenview, Illinois. Scott Foresman and Co.
3. CASAVANT, K.; INFANGER, C.L. 1984. Economics and agricultural management. An introduction. Virginia, Prentice Hall.
4. FREUND, J.E.; WILLIAMS, F.J. 1963. Modern business statistics. New York, Prentice Hall.
5. KOHLS, R.L. 1961. Marketing of agricultural products. New York, McMillan Co.
6. LEFTWICH, R.H. 1972. Microeconomía. México. Edit. Interamericana.
7. MELENDEZ, M.; BARROS, A. *et al.* 1984. Mercadeo de productos agropecuarios. México, Editorial Limusa.
8. MENDOZA, G. 1987. Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. 2 ed. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Serie Libros y Materiales Educativos.
9. SHEPHERD, G.S. Agricultural Price Analysis. 5 ed. Iowa, Iowa State University Press.
10. SPENCER, M.A. 1976. Economía Contemporánea. Trad. del inglés por Francisco Santacoloma. Barcelona, Reverté.
11. THOMSEN, F.L. 1951. Agricultural Marketing. McGraw Hill Book Co.
12. TORRES, H.A. 1987. Curso de Comercialización Agropecuaria. México, IICA.



## CAPITULO 7

# EL ANALISIS DE LA INVERSION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA



El capital puede emplearse en dos tipos generales de inversión. El primero en operaciones anuales tales como alimentos, semillas, fertilizantes y combustible.

El segundo en activos tales como tierras, edificios y ganado.

El valor futuro del dinero se refiere al valor de una inversión en una fecha específica en el futuro:  $VF = I(1+i)^n$

El valor futuro de un flujo de inversión se calcula:  $VF = I \frac{(1+i)^n - 1}{i}$

El valor actual se refiere al valor corriente de una suma de dinero que se

recibirá en el futuro:  $VA = \frac{P}{(1+i)^n}$  ó  $P = \frac{1}{(1+i)^n}$

El valor actual de un flujo de ingreso se calcula:  $VA = I \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$

Para medir el desempeño de una inversión se emplean tres indicadores: período de repago (P); tasa de rentabilidad interna (TRI); relación beneficio costo (RBC).

La tasa interna de retorno (TIR) "es aquella tasa de interés que hace que el valor presente de los ingresos sea igual al valor presente de los desembolsos, es decir que hace que el valor presente neto sea igual a cero".

El valor neto actual (VNA) es la suma de los valores actualizados para cada año de los flujos de ingreso, menos los costos iniciales de la misma inversión.

La relación beneficio costo o costo beneficio es aquella relación en que tanto el flujo de beneficios como el de los costos se actualiza a una tasa de interés que se considera próxima al costo de oportunidad del capital; se determina así la relación entre el valor actualizado de los beneficios y el valor actualizado de los costos.

Hay diferencias sustanciales entre el análisis de inversión, el análisis de ingreso en la empresa y el análisis del flujo de fondos.

El análisis de ingreso de la finca refleja la rentabilidad de la empresa para un año agrícola.

Los indicadores para el análisis de ingreso en la empresa agropecuaria son: ingreso total o bruto, ingreso neto, ingreso del agricultor, ingreso del capital, ingreso familiar en efectivo, beneficio o rentabilidad.

El análisis de flujo de fondos se utiliza para verificar la liquidez de la empresa que tiene un préstamo a largo plazo.

## **INTRODUCCION**

El capital puede emplearse en dos tipos generales de inversión: en operaciones anuales de compra de insumos, tales como alimentos, semillas, fertilizantes y combustibles, y en activos tales como tierra, maquinaria, edificios y ganado de crianza. Debido a las diferencias en el período en que ocurren los gastos asociados con el de los ingresos, se deben utilizar diferentes procedimientos para analizar cada tipo de inversión. Tanto los gastos como los ingresos de inversión y de operación ocurren dentro de un ciclo de producción que puede ser menor o mayor de un año.

Las inversiones en bienes de capital significan que los gastos e ingresos resultantes ocurren en períodos de tiempo mayores.

Los principios de marginalidad utilizados para encontrar el nivel de maximización del ingreso o la mejor combinación de insumos de operación fueron discutidos en el Capítulo 5. No fue necesario introducir el tiempo en la discusión, ya que se asume que ambos gastos e ingresos caen en el mismo año de producción. La situación es diferente para las inversiones de capital fijo donde los gastos y los ingresos se efectúan en diferentes períodos de tiempo y los ingresos se reciben varios años más tarde. Inversiones de capital fijo alternativas y competitivas pueden tener diferentes ingresos y diferentes períodos de tiempo de recaudación. Se requiere un análisis apropiado de esas inversiones para reconocer el valor del dinero en el tiempo y determinar la rentabilidad de una inversión de capital.

### **Objetivos del Capítulo**

- Señalar el valor del dinero en el tiempo y su uso en el proceso de decisiones y análisis de inversión.
- Ilustrar los procesos de descuento o determinación del valor futuro y de actualización, o determinación del valor actual de una suma de dinero.

- Mostrar cómo se analizan diferentes inversiones mediante el método de repago, valor actualizado neto, tasa interna de retorno y relación beneficio costo.
- Conocer cómo se aplican estos métodos en las diferentes alternativas de inversión, con un análisis de las ventajas y desventajas de cada método.
- Señalar las diferencias entre análisis de la inversión, análisis del ingreso y análisis del flujo de fondos en la empresa agropecuaria.
- Mencionar algunos programas de computación disponibles para el análisis de la inversión de la empresa agropecuaria.

## 1. EL VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO Y SU USO EN EL PROCESO DE DECISIONES Y EN EL ANALISIS DE LA INVERSION\*

El tiempo es dinero. Este y otros principios similares reconocen que un "dólar" tiene hoy mayor valor que un dólar en alguna fecha futura. ¿Por qué? Hay dos respuestas a esta pregunta; la primera es que un dólar recibido hoy puede invertirse y generar intereses, y por consiguiente, al dólar se le suma el interés en una fecha futura.

Esta es una explicación de la inversión para el valor del dinero en el tiempo; sin embargo, también puede explicarse desde el punto de vista del insumo. Si el dólar fuera gastado para comprar un radio o un automóvil, mucha gente preferiría el dólar ahora que más tarde. Esto permitiría un disfrute más inmediato de un bien que esperar hasta más tarde para realizar la compra. Las dos explicaciones para la inversión y el consumo son importantes para entender el valor temporal del dinero.

El valor del dinero en el tiempo se discutirá en términos del *valor futuro* de una suma o flujo de pagos sobre el tiempo, o del *valor actual* de un flujo de ingresos futuros. Ambos conceptos se discutirán en las próximas secciones, con ejemplos sobre sus aplicaciones y su uso.

El valor futuro del dinero se refiere al valor de una inversión en una fecha específica en el futuro. Ese concepto supone que el dinero gana algunos intereses, que se recibirán al final de cada período de tiempo, para así ganar interés sobre el interés obtenido. En otras palabras, el valor futuro incluye la inversión original, la ganancia de interés y los intereses acumulados.

\* Esta sección se basa en Kay 1986:230-245.

El procedimiento para determinar los valores futuros se llama interés compuesto; se puede aplicar a una suma de inversiones o a una inversión que tiene lugar periódicamente sobre el tiempo. Cada caso se analizará separadamente.

### 1.1 Valor futuro de una suma actual

Supongamos que se tienen US\$100 en una cuenta de ahorros y que esa suma gana 7% de interés compuesto anualmente. Se quiere conocer el valor futuro de esa suma después de tres años. El Cuadro siguiente ilustra cómo hacer los cálculos necesarios.

Año	Cantidad	Tasa de interés	Interés ganado
1	100.00	7	7.00
2	107.00	7	7.49
3	114.49	7	8.01

Valor futuro al final del tercer año: US\$ 114.49 + 8.01 = 122.50

Nótese que se supone que todo el interés ganado se acumula en la cuenta, en forma tal que ganará interés en los años restantes. En este ejemplo una suma actual de US\$ 100 tiene un valor futuro de US\$ 122.50 cuando se invirtió una suma actual de US\$ 100 al 7% de interés durante tres años. Cuando se acumula el interés para ganar interés en el futuro, se utiliza interés compuesto.

La acumulación del interés para que gane interés es parte integral del procedimiento de interés compuesto para encontrar un valor futuro. Si el interés se retira, sólo los US\$ 100 ganarán interés cada año. En el ejemplo, solamente se recibirán US\$ 21 si se retiró el interés, comparado con US\$ 22.50 cuando se deja el mismo interés ganando interés.

El procedimiento anterior para encontrar un valor futuro es muy tedioso cuando la inversión se hace por un período de tiempo amplio. Afortunadamente, los cálculos pueden simplificarse con una ecuación matemática.

$$VF = I (1 + i)^n$$

Donde VF es el valor futuro, I es la suma a invertir,  $i$  es la tasa de interés y  $n$  es el número de años. Si se aplica esta fórmula al ejemplo anterior, se tendrá:

$$\begin{aligned} VF &= 100 (1 + 0.07)^3 \\ VF &= 100 (1.225) \\ VF &= 122.50 \end{aligned}$$

que es igual al resultado del Cuadro anterior.

Esta ecuación puede resolverse rápidamente mediante el auxilio de una calculadora; sin tal ayuda, puede ser difícil aplicar la ecuación, en especial cuando  $n$  es grande; para simplificar los cálculos de valores futuros se han desarrollado tablas de valores dados  $(1 + i)$  para diferentes combinaciones de  $n$ . En el Anexo 1 de esta obra se presenta una Tabla de valores futuros; el lector debe familiarizarse con ellos.

Se puede encontrar cualquier valor futuro multiplicando la suma presente por el factor de la Tabla correspondiente al interés, la inversión y el período de tiempo considerado. El valor para 7% en tres años es US\$1.225, que multiplicado por US\$100 en el ejemplo da un valor futuro de US\$122.50 igual al anterior.

El concepto de valor futuro puede ser útil en cierto número de formas. Por ejemplo, ¿cuál es el valor futuro de US\$1 000 depositados en una cuenta de ahorros a 7% de interés en 10 años? La tabla del Anexo 1 da un valor de 1.96715, lo cual produce un valor futuro de US\$1.9672 (con un pequeño redondeo). Otro uso es el de estimar el valor futuro de las tierras. Si el valor de las tierras se espera que aumente a una tasa de interés compuesto de 7%, cuál sería el valor de la tierra avaluada en US\$1 000 por hectárea en cinco años contados desde ahora.

El valor dado por la Tabla del Anexo 1 es de US\$1 402, lo cual dará un valor futuro estimado de US\$1 469 por hectárea.

## 1.2 Valor futuro de un flujo de inversión

El concepto de valor futuro o interés compuesto también puede aplicarse a una inversión que ocurre periódicamente, o sea un flujo de inversión sobre el

tiempo. Supongamos que se ha depositado US\$1 000 al final de cada año en una cuenta de ahorros que paga 7% de interés, ¿cuál es el valor futuro de esas inversiones al final de los tres años? Esto se puede calcular de la siguiente manera:

Colocado el primer año:	US\$1 000	$(1 + 0.07)^2$	=	1 145
Colocado el segundo año:	US\$1 000	$(1 + 0.07)^1$	=	1 070
Colocado el tercer año:	US\$1 000	$(1 + 0.07)^0$	=	1 000
	Valor futuro		=	US\$3 215

Puesto que el dinero se deposita al fin de cada año, los primeros US\$1 000 ganan interés solo dos años, los segundos \$1 000 ganan interés un año y el tercero no gana interés, ya que el valor futuro se calcula al final del tercer año. El total de interés ganado es de US\$ 215.

El flujo de pagos a lo largo del tiempo se llama anualidad. El valor futuro de una anualidad se puede encontrar mediante el procedimiento ya descrito, pero una anualidad para un largo período de tiempo requeriría demasiados cálculos. Resulta más fácil utilizar la siguiente ecuación:

$$VF = I \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

donde VF es el valor futuro, para la inversión al final de cada año. Suponiendo que sea anual, los demás símbolos ya fueron definidos previamente. Si se sigue el ejemplo anterior, se encuentra que al final de tres años el valor futuro es de 3 215; al multiplicar este factor por la inversión anual de US\$ 1 000, se confirma el valor futuro de US\$ 3 215 que se había calculado antes.

La ecuación y los valores de la Tabla suponen que la anualidad es siempre la misma cantidad. Si las cantidades varían, el procedimiento ilustrado puede utilizarse para encontrar el valor futuro de un flujo de ingresos.

### 1.3 Valor actual de una suma futura

El concepto de valor actual se refiere al valor corriente de una suma de dinero que se recibirá en el futuro. Los valores actuales se calculan utilizando un proceso llamado "actualización", lo cual significa que una suma futura se descuenta y regresa al presente para hallar su valor corriente o actual. Ese descuento se hace porque una suma que se va a recibir en el futuro tiene un valor un poco menor debido a la diferencia de tiempo, suponiendo una tasa de interés positiva. El valor actual se puede interpretar como la suma de dinero que podrá invertirse ahora a una tasa de interés igual a la futura suma que se obtendría en la misma fecha.

La actualización y el cálculo de interés compuesto son procedimientos opuestos, tal como se muestra en la Fig. 56.

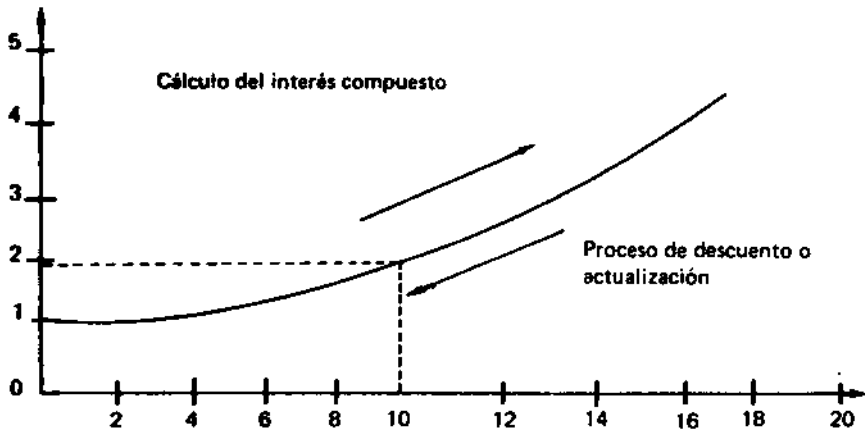


Fig. 56. Relación entre el cálculo del interés compuesto y el proceso de descuento o actualización (1% a 8% de interés), según Kay 1987:276.

A una suma actual se le calcula el interés compuesto para encontrar su *valor futuro* y una suma futura se actualiza para encontrar su *valor presente*. Esas relaciones recíprocas serán más aparentes en la siguiente discusión.

El valor actual de una suma futura depende de la tasa de interés y el período de tiempo transcurrido antes de recibir el pago. A mayor tasa de interés y mayor período de tiempo, será menor el valor actual.



La ecuación para encontrar el valor actual de un solo pago en el futuro es:

$$VA = \frac{P}{(1 + i)^n} \quad \text{ó} \quad P = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

donde P es la suma futura, VA es valor actual, i la tasa de interés y n el número de años.

Esta ecuación puede utilizarse para encontrar el valor actual de US\$ 1 000 que se van a recibir en cinco años a una tasa de interés de 9%. Los cálculos serían:

$$VA = \frac{1\,000}{(1 + 0.09)^5}$$

$$VA = \frac{1\,000}{0.645}$$

$$VA = 649$$

Un pago de US\$ 1 000 para recibirse en cinco años tiene un valor actual de US\$ 649 a una tasa de interés de 9%. Expresado en otros términos, US\$ 649 invertidos por cinco años al 9% de interés compuesto tendrán un valor futuro de 1 000, lo cual sirve para ejemplificar la relación recíproca de determinar el valor futuro y el descuento. Una interpretación más práctica es la de que un inversionista no deberá pagar más de US\$ 649 por una inversión que le daría US\$ 1 000 en cinco años al 9%, si no hay otras alternativas de un interés mayor. El análisis de inversión hace un mayor uso del valor actual, tal como se verá más adelante. Existen tablas para ayudar en ciertos cálculos en donde se presentan los valores presentes. Si se busca la respectiva tasa de interés en la columna de años, se multiplica por la suma futura y así se obtiene el valor actual.

## 1.4 Valor actual de un flujo de ingreso

También se puede calcular el valor actual de una corriente de ingresos que se van a recibir anualmente. Supongamos una anualidad de US\$ 1 000 que se recibirá al final de cada año, durante un período de tres años y una tasa de interés de 9%.

Este valor se puede calcular usando los valores del Cuadro siguiente:

Año	Cantidad	Factor de actualización	Valor actual
1	1 000	0.917	917
2	1 000	0.841	841
3	1 000	0.772	772
<b>TOTAL</b>	<b>3 000</b>		<b>2 530</b>

El valor actual de US\$ 2 530 representa la cantidad máxima que un inversionista debería pagar por una inversión que le daría una renta de US\$ 1 000 al final de cada año, durante tres años, si la tasa de interés es de 9%. A mayor tasa de interés se reduce el valor actual y viceversa. La fórmula matemática para encontrar el valor actual de una anualidad o corriente de pago anual constante es:

$$VA = 1 \cdot \frac{(1 + i)^n - 1}{i (1 + i)^n}$$

## 2. ANALISIS DE LA INVERSION

El análisis de inversión o presupuestar el capital es el proceso para determinar la rentabilidad de una inversión o comparar la rentabilidad de dos o más alternativas de inversión. El proceso del análisis de una inversión requiere cuatro tipos de información: a) el ingreso neto de la inversión; b) su costo; c) el valor final o valor de recuperación de la inversión; d) la tasa de interés o de descuento que se va a utilizar.

Los ingresos netos o flujo de efectivo se pueden estimar para cada año de vida de la inversión. Los recibos de pago menos los gastos en efectivo son iguales al ingreso adicional neto resultante de la inversión propuesta. No se incluye la depreciación como un gasto, ya que éste es un gasto no efectivo y se contabiliza por la diferencia entre el costo y el valor terminal. Cualquier pago de interés para financiamiento de la inversión también se omite de los cálculos de ingreso neto, debido a que los varios métodos de análisis son estimativos de la tasa de ingreso antes de hacer los pagos de los intereses. El costo de la inversión deberá ser el gasto total por su compra y no la lista de precios, o justamente las cuotas a pagar cuando se recibe financiamiento. De los cuatro tipos de información requerida para el análisis de inversión, éste es el más fácil de calcular.

El valor final deberá estimarse; debe ser igual al valor de recuperación. Para que un capital tal como la tierra no se deprecie, el valor terminal debe estimarse de los valores del mercado al momento (tiempo) en que la inversión se ha terminado.

Tener en cuenta el costo de oportunidad del capital es una consideración importante cuando se selecciona la tasa de interés o el descuento apropiado. No obstante, ese valor rara vez se conoce con alto grado de exactitud y, además, siempre existen varias alternativas. La primera es usar la tasa corriente de interés que se paga en una cuenta de ahorros; ésta supone el mismo costo de oportunidad del capital, así que la tasa de descuento deberá ser al menos de ese valor. Una segunda alternativa es una tasa de interés igual al interés que se pagaría por prestar una cierta cantidad de dinero. Esta alternativa es preferible a la primera cuando la inversión se hace con dinero prestado. La tercera alternativa es la de usar el mismo ingreso aceptable o deseable por el inversionista.

Para medir el desempeño de una inversión, o contestar la pregunta sobre si la inversión paga los costos de oportunidad de los recursos adicionales empleados, se utilizan varios indicadores.

- Período de repago (PR)
- Tasa de rentabilidad interna (TRI)
- Valor neto actualizado (VNA)
- La relación beneficio costo (RBC)

Estos indicadores dan respuesta a la misma pregunta, aunque tienen uso e interpretación diferente.

Cada una de esas medidas debe relacionarse con el costo de oportunidad del capital. Este se define, para la empresa privada, como el promedio

ponderado de las tasas a las que se puede tomar fondos a préstamos y obtener un rendimiento aceptable para sus acciones de capital. (Banco Mundial 1977).

## 2.1 El período de repago

Es un método simple y, aparentemente, el más comúnmente utilizado. Se define como el tiempo requerido para que el flujo de efectivo producido por una inversión sea igual al desembolso de efectivo originalmente requerido para la misma inversión, o sea el número de años necesarios para recuperar la inversión.

El método permite clasificar inversiones de acuerdo con el número de años requeridos para recuperar las mismas.

Si el ingreso neto es constante cada año, el período de repago se puede calcular con la fórmula:

$$P = \frac{I}{E}$$

Donde P es el período de tiempo, I es la inversión y E es el ingreso neto esperado. Cuando los ingresos netos anuales no son iguales, se suman año a año para encontrar el año en donde el total es igual a la inversión.

Este método se utiliza para establecer rangos de inversión de acuerdo con períodos de pagos, tal como se hizo en el último período. En el más alto rango de inversión puede invertirse un capital limitado; luego se va rebajando hasta que se termina el capital.

Este método tiene dos desventajas: en primer lugar, ignora cualquier flujo de ingresos durante el período de pago; en segundo término, no toma en consideración la ubicación en el tiempo de las ganancias hechas antes de la fecha de repago. Por tal razón, se considera que es útil solo como una primera aproximación de evaluación de la inversión.

## 2.2 Tasa interna de retorno (TIR)

"Es aquella tasa de interés que hace que el valor presente de los ingresos sea igual al valor presente de los desembolsos, es decir que hace que el valor presente neto sea igual a cero". (Gittinger 1981).

**Tasa interna de retorno = Aquella tasa de descuento según la cual:**

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{El valor actualizado} \\ \text{de los beneficios} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{El valor actualizado} \\ \text{de los costos} \end{array} \right\}$$

La TIR representa el máximo costo al cual un inversionista podría tomar dinero prestado para financiar la totalidad de un proyecto, repagando con su producción el capital y los intereses de la deuda sin tener pérdidas. Este es realmente el concepto de *leverage* o apalancamiento financiero que recomienda el endeudamiento cuando la rentabilidad del proyecto supera el costo de los fondos. Si la TIR es igual o mayor que el costo de oportunidad del capital (expresado como tasa de rendimiento), la inversión paga los costos y es rentable.

La TIR considera correctamente el valor temporal del dinero y la ubicación de los ingresos y egresos. También se la denomina eficiencia marginal del capital o rendimiento sobre la inversión. Esta es aquella tasa de descuento que hace que los valores actualizados del flujo de ingresos sean igual a cero. La ecuación para encontrar la TIR es:

$$TIR = \frac{I_1}{(1+i)^1} + \frac{I_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+i)^n} - C$$

donde TIR es igual a cero y la ecuación se resuelve para  $i$ , tasa de interés. Como  $TIR = 0$ , la ecuación se despeja con  $C$  a la izquierda del signo, para hacer que el flujo de valor actual de ingresos sea igual al flujo de costos de inversión.

La TIR se emplea para elegir aquellas alternativas de inversión que no sean mutuamente excluyentes y que en conjunto proporcionen la mayor rentabilidad al usar totalmente los recursos disponibles.

### 2.3 Valor neto actualizado (VNA)

El valor neto actual (VNA) es la suma de los valores actualizados para cada año de los flujos de ingreso menos los costos iniciales de la misma inversión.

$$\text{Valor neto actualizado} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Valor actualizado} \\ \text{de los beneficios} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Valor actualizado} \\ \text{de los costos} \end{array} \right\}$$

El valor neto actual (VNA) es la suma de los valores actualizados para cada año del flujo de ingresos menos los costos iniciales de la misma inversión. La ecuación para encontrar el valor de una inversión es:

$$\text{VNA} = \frac{I_1}{(1+i)^1} + \frac{I_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{I_n}{(1+i)^n} - C$$

Donde VNA es igual al valor actual,  $I$  es el ingreso neto en el año 1,  $i$  es la tasa de descuento y  $C$  es el costo inicial de la inversión.

El VNA es 0, o positivo si es actualizado a la tasa de oportunidad del capital, indicando que la inversión paga los costos de oportunidad de la inversión. El VNA se utiliza para seleccionar entre alternativas de inversión mutuamente excluyentes (que normalmente incluyen tecnologías alternativas).

## 2.4 Relación beneficio-costo (RBC)

La relación beneficio-costo o costo-beneficio es aquella relación en que tanto el flujo de beneficios como el de los costos se actualiza a una tasa de interés que se considera próxima al costo de oportunidad del capital; se determina así la relación entre el valor actualizado de los beneficios y el valor actualizado de los costos.

$$\text{RBC} = \frac{\text{Valor actualizado beneficios}}{\text{Valor actualizado de los costos}}$$

Esta relación se emplea normalmente como instrumento de evaluación de proyectos del sector público, en especial los relacionados con recursos hidráulicos.

El criterio formal de selección para la medida de la relación beneficio-costos del valor del proyecto es aceptar todos los proyectos independientes con una relación beneficio-costos de uno o mayor, cuando las corrientes de costos y beneficios se actualizan al costo de oportunidad del capital. En el caso de proyectos que se excluyen mutuamente, la relación beneficio-costos puede conducir a una decisión errónea de inversión. El peligro se puede evitar con la mayor facilidad utilizando el criterio de VNA para proyectos que se excluyen mutuamente (Gittinger 1981).

## 2.5 El manejo de los impuestos y la inflación en el análisis de la inversión

### *Manejo de los impuestos al ingreso*

Generalmente, en los textos, en la introducción y discusión del análisis de inversión se omiten los impuestos. Sin embargo, las inversiones se pueden analizar mejor si se utiliza el ingreso neto en efectivo después de pagar el impuesto, por dos razones: en primer lugar, los impuestos al ingreso pueden cambiar de manera sustancial el ingreso neto en efectivo, según el impuesto a la inversión, lo cual depende del tipo de inversión. En segundo término, puesto que las diferentes inversiones pueden tener diferentes efectos sobre el impuesto al ingreso, no se pueden hacer comparaciones sino sobre la base del cálculo después de incluido el impuesto. La tasa de descuento después de incluido el impuesto, o sea el costo de oportunidad, debería también utilizarse para poner todo sobre la base de impuesto incluido.

Las utilidades de las empresas agropecuarias tienden a variar mucho. Ello se debe a que dependen en buena medida de los precios, así como de los niveles de producción, que a su vez se ven afectados por el clima y otros factores que ya se han mencionado. Los años de utilidades elevadas colocan al productor contribuyente en una escala de impuestos marginales elevada, debido a la naturaleza de tasas progresivas de impuestos que normalmente existen en casi todos los países latinoamericanos. Así, una utilidad gravable altamente variable pagará más impuesto a lo largo del tiempo, en contraste con una utilidad nivelada o uniforme de la misma cantidad promedio. Por ello, muchos administradores hacen una estimación de la utilidad gravable a principios de diciembre de cada año, la comparan con las utilidades de años anteriores y efectúan proyecciones al futuro. Si éstas aparecen por encima de lo normal, las

ventas se posponen hasta el año siguiente; se pagan recibos y facturas a fines de diciembre y se procede a comprar bienes que se van a necesitar a principios del año siguiente, tales como semillas, fertilizantes, alimentos para ganado, etc. El pago se efectúa antes del 31 de diciembre (Kay 1986).

Los impuestos a la renta reducirán los ingresos netos en efectivo; no obstante, hay otros impuestos sobre ciertas inversiones que permiten ahorro. Por ejemplo, la depreciación no se incluye en el cálculo de ingresos netos en efectivo, porque no es un gasto en efectivo. Sin embargo, la depreciación es un impuesto deducible que reduce el ingreso sujeto a impuesto y, por consiguiente, el impuesto al ingreso. Los ahorros de impuesto resultan de una depreciación adicional generada por la inversión que debería agregarse al ingreso neto en efectivo.

Algunas inversiones reducen el impuesto al ingreso porque son susceptibles de pagar impuesto de crédito de inversión en el primer año de depreciación.

### *Inflación\**

La inflación, o un incremento en el nivel general de precios, pueden afectar seriamente el efecto del análisis de inversión, en especial durante el período de inflación acelerada. Los futuros ingresos y gastos asociados con la inversión crecen quizás a diferentes tasas y, por consiguiente, también lo hace el flujo de ingresos netos esperados anualmente sobre la vida de la inversión. Los valores finales pueden aumentarse con la inflación y será necesario hacer los ajustes del caso.

La inflación afecta, asimismo, la relación de una tasa apropiada de descuento. El descuento o cálculo del valor neto actual refleja la idea de que un dólar recibido hoy puede invertirse y tener con el tiempo un ingreso adicional de ganancia. Las tasas de descuento mayores tienden a favorecer inversiones con ingresos netos más inmediatos, sobre aquellos que generaron ingresos netos en el futuro. Predecir la inflación y hacer los ajustes apropiados a las tasas de descuento, ingresos netos y valores terminales no es una tarea fácil; en consecuencia, no es posible hacer recomendaciones al respecto. No obstante, el administrador deberá siempre estar alerta a identificar los efectos que la inflación tiene sobre el análisis de inversión, y usar su buen juicio para ajustar la información que utiliza.

---

\* Información más detallada sobre el manejo de la inflación en el análisis de la inversión se puede obtener en Gutiérrez 1985.



## 2.6 El manejo del riesgo y la incertidumbre en el análisis de la inversión

Hay cierto riesgo e incertidumbre en cada inversión, pero el grado y la cantidad varían ampliamente. La incertidumbre acerca de los precios futuros, rendimientos, tecnología, tasas de inflación, etc., afecta los cálculos estimativos de ingreso neto y los valores finales.

Esos cálculos llegan a ser más difíciles cuando se trata de inversiones con largos períodos de vida útil. Mientras más distante esté el evento, es más difícil predecir.

Hay dos formas de ajustar la tasa de descuento para tener en cuenta el riesgo. El primero es agrupar las inversiones por grado de riesgo y luego usar diferentes tasas de descuento para cada grupo. Por ejemplo, 8% puede ser una tasa de descuento utilizada para inversiones del grupo con bajo riesgo, 10% para aquellas del grupo moderado y 12% para el grupo de alto riesgo. Las más altas tasas de descuento que se utilizan para inversiones de mayor riesgo significan que alguna inversión rentable puede ser objetada o rechazada. Sin embargo, esto también proporciona un margen de error al estimar el ingreso neto efectivo bajo riesgo. Si a una mayor tasa de interés se acepta una inversión, ella puede aún ganar una tasa aceptable de ingreso, aunque el ingreso neto efectivo sea más bajo que el estimado (Kay 1986).

Como una alternativa del procedimiento mencionado, la tasa de descuento puede ajustarse para cada año de inversión durante la vida útil de la inversión, usando una tasa constante. Por ejemplo, la tasa de descuento para computar valores actuales puede incrementarse a 0.25 ó 0.50% cada año. Mientras más distante se encuentra el ingreso neto efectivo, mayor será la incertidumbre; el descuento tendrá, por tanto, mayor tasa de interés en reconocimiento a la gran incertidumbre asociada con él.

El problema que se presenta con estos dos métodos es la carencia de guías para seleccionar las tasas de descuento apropiadas. Estas se pueden determinar sólo con el juicio y la experiencia del administrador. Sin embargo, las estimaciones pueden variar de acuerdo con la forma en que los diferentes individuos perciban los grados de riesgo de una misma inversión. También debe señalarse que el riesgo y la incertidumbre no invalidan los conceptos básicos y los procedimientos de análisis de inversión discutidos; sólo hacen que su uso sea más difícil.

### 3. EL ANALISIS DE LOS INGRESOS, DEL FLUJO DE FONDOS Y DE LA INVERSION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA

Como ya se indicó, la administración de empresas agropecuarias tiene dos objetivos básicos: uno en la perspectiva del productor individual y el segundo a nivel de un conjunto de empresas de una región o país, como es el caso de muchos proyectos de desarrollo agrícola. En la mayoría de los países los productores toman sus decisiones en forma independiente; están en libertad de formar parte o no de un proyecto. Por ello, un proyecto debe ofrecer incentivos para que el productor pueda invertir, producir y amortizar el crédito que se ofrece. En gran medida, los incentivos determinan el éxito o fracaso de un proyecto de desarrollo agrícola; por lo tanto, es necesario hacer un análisis especial del mismo como parte de la evaluación del proyecto. Ese análisis de costos y beneficios a nivel de la empresa no debe confundirse con otros tipos de análisis que se efectúan a ese nivel. Con frecuencia se confunde el análisis de las inversiones en la empresa agropecuaria con el análisis de ingresos de la empresa y con el análisis de flujo de fondos. (Cuadro 15). Esos tres tipos de análisis se pueden usar para verificar el comportamiento de la empresa en un período dado o para hacer proyecciones, tal como se efectúan en la evaluación ex ante de los proyectos.

#### 3.1 El análisis de los ingresos en la empresa agropecuaria\*

El análisis de los ingresos de la empresa agropecuaria se emplea, habitualmente, para verificar el desempeño de la empresa en un año en particular. Ese análisis indica al productor la magnitud en que su capital se encuentra rentablemente invertido en la empresa. Eso podrá compararse con las ganancias e ingresos en otras ocupaciones. En los cálculos de esos ingresos se emplean precios corrientes, se hace un cargo anual por la depreciación y se señala la parte utilizada año por año de los gastos de capital de largo plazo. Se incluyen estimaciones del consumo doméstico de la producción de la empresa, así como lo recibido en especie (semillas o productos). Están excluidos los ingresos y desembolsos por actividades fuera de la explotación, debido a que el análisis se refiere sólo al desempeño del capital y de la mano de obra utilizados.

\* Esta sección se basa en los siguientes trabajos: Banco Mundial 1977, Brown 1981, Kay 1986, Schaefer s.f.

Cuadro 15. Diferencias entre el análisis de ingresos, el análisis del flujo de fondos y el análisis de las inversiones en la empresa agropecuaria<sup>1</sup>.

Item	Análisis de ingresos de la empresa	Análisis de fuentes y usos de fondos	Análisis de la inversión de la empresa <sup>1</sup>
Objetivo general	Verificar el desempeño actual de la explotación	Verificar la liquidez del agricultor	Verificar el atractivo de la inversión adicional
Período normalmente analizado	Años individuales	Período de reembolso del préstamo	Vida útil de la inversión
Precios empleados	Precios corrientes	Precios corrientes	Precios constantes
Tratamiento del capital	Cargo anual por concepto de depreciación	Compra y ventas en efectivo	Inversión inicial, valor residual
Ingresos de fuera de la empresa	Excluido	Incluida la porción en efectivo	Incluida la porción en efectivo y en especies
Producción de la empresa, consumo de la producción en el hogar	Incluido	Excluido	Incluido
Criterios de rendimiento	Rendimiento al capital y mano de obra ocupada en la empresa	Dinero disponible para el agricultor y su familia	Rendimiento de los recursos adicionales empleados
Valor en el tiempo	Sin actualizar	Sin actualizar	Actualizado
Indicadores del rendimiento	Ingreso neto, ingreso del agricultor, ingreso del capital, ingreso familiar en efectivo	Superávit o déficit en efectivo	TRI, VNA, RBC y APB <sup>2</sup>

1 Análisis de beneficios y costos de las inversiones en la empresa.

2 TRI = tasa de rentabilidad interna, VNA = valor neto actualizado, RBC = relación beneficio/costo, APB = aumento porcentual del beneficio neto.

Fuente: Schaefer s.f.: 4. (Con ligéras modificaciones introducidas por el autor).

En este análisis surgen varios problemas como, por ejemplo, el de identificar y separar correctamente las cifras de ingresos y los gastos del año en estudio. Por tal razón, los costos de capital se consideran como gastos de depreciación anual que reflejan la parte del capital usada en el año en estudio. Por otra parte, al calcular las cifras de ingresos y gastos anuales, también se consideran los cambios en el inventario de los insumos y productos de la empresa. Para la proyección de ingresos futuros se emplea con frecuencia el "año agrícola", o sea el período en el cual los ingresos y los gastos se relacionan con el mismo cultivo.

De los diversos indicadores o medidas de ingreso, se usan con más frecuencia los siguientes: ingreso total de la empresa, producción neta, ingreso neto de la empresa, ingreso del agricultor, ingreso del capital, ingreso familiar en efectivo y beneficio o rentabilidad. Para una mayor comprensión de esas medidas, ver la Fig. 57.

*Ingreso total de la empresa.* Es la cantidad de dinero y especies que el productor deja para remunerar la tierra, el capital y el trabajo del operador y su familia. Se calcula restando del ingreso bruto (IB) los gastos totales (GT):

$$\text{Ingreso total} = \text{IB} - \text{GT}$$

*Producción Neta (PN).* Es el remanente del ingreso bruto para remunerar los factores de producción, tierra, trabajo y capital. Se calcula restando del ingreso bruto los gastos, excepto salarios:

$$\text{PN} = \text{IB} - \text{GT (excepto salarios)}$$

El ingreso neto de la empresa representa la retribución a los recursos de capital, a la mano de obra y a la administración:

$$\text{Ingreso neto de la empresa} = \text{Ingreso bruto} - \text{Gastos brutos}$$

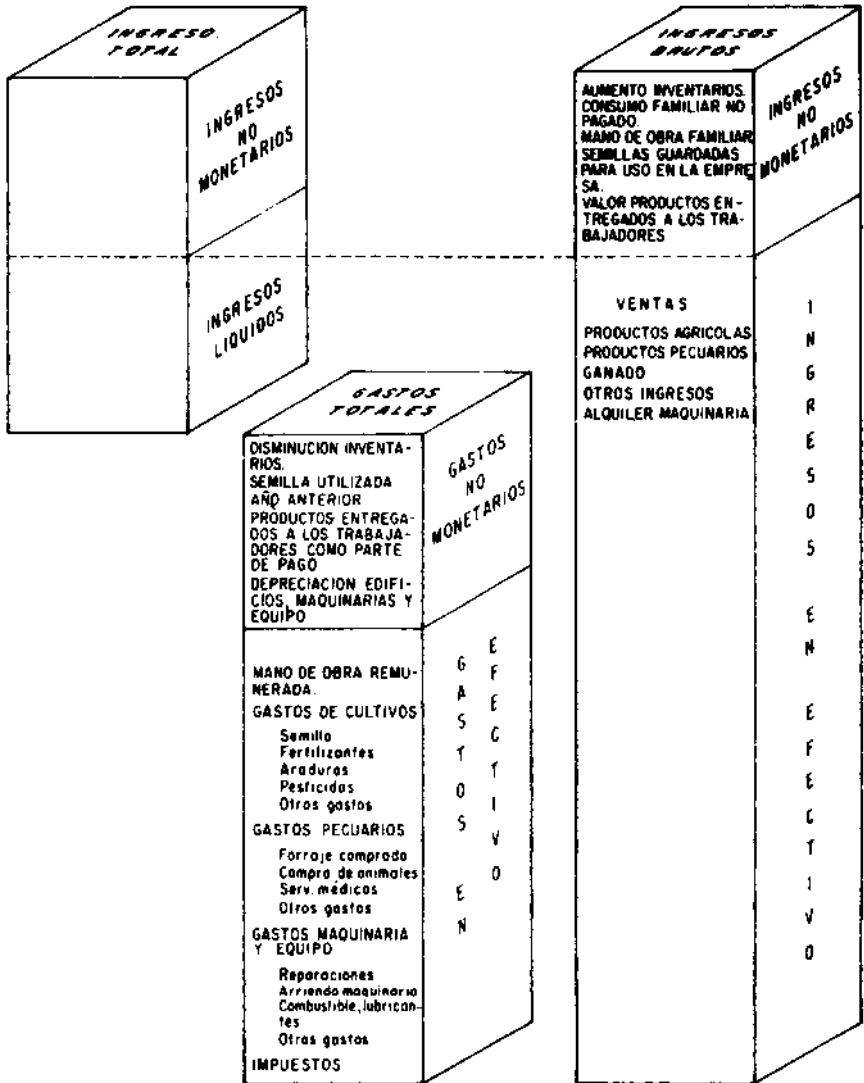


Fig. 57. Estructuras de los ingresos totales, gastos totales e ingreso líquido en la empresa agropecuaria.

El ingreso bruto es igual al ingreso en efectivo más los ingresos no monetarios. Los ingresos en efectivo son venta de cosechas, ganados y productos pecuarios, arriendo de potreros, venta de forraje, venta de servicio de maquinaria y equipo, ingreso por tierra arrendada; incluyen aumentos de inventario. Los ingresos no monetarios son, por ejemplo, el aumento de inventario o los productos de la empresa consumidos.

El gasto bruto es igual a los gastos en efectivo más los gastos no monetarios. Los gastos efectivos son compra de semillas y otros insumos, pagos de mano de obra asalariada, pagos de intereses sobre préstamos, compra de animales, maquinaria y equipo, reparaciones de maquinarias y equipo, gastos de combustibles y lubricantes, pagos por servicios veterinarios y drogas, reparación de instalaciones y mejoras, gastos en alimentos de trabajadores, entre otros.

Los gastos no monetarios incluyen la disminución de inventarios (maquinaria, equipo, animales), depreciación de maquinaria, equipo e instalaciones, trabajo familiar no remunerado (excepto el del productor) y renta de la casa para los trabajadores.

$$\text{Ingreso del agricultor} = \text{Ingreso neto de la empresa} - \text{intereses sobre las inversiones propias (Costo de oportunidad del capital)}$$

El ingreso del agricultor mide el nivel de remuneración del productor en la empresa, una vez estimada y descontada la tasa de interés (equivalente a las tasas corrientes del mercado) sobre el capital invertido.

El ingreso del capital es el residuo para remunerar la administración y el uso del capital.

$$\text{Ingreso del capital} = \text{Ingreso neto de la empresa} - \text{valor estimado del trabajo del agricultor}$$

El beneficio o rentabilidad es tal vez la expresión más corriente de eficiencia económica de la empresa. Relaciona en términos porcentuales el margen de ganancia del capital y el monto total de éste.

$$\text{Beneficio (rentabilidad)} = B = \frac{Ic}{\text{Inversión total}} \times 100$$

El ingreso familiar en efectivo es el dinero que le queda al productor y a su familia para vivir, pagar impuestos y capitalizar.

$$\text{Ingreso familiar en efectivo} = \text{Ingreso en efectivo menos costos en efectivo} + \text{valor del trabajo familiar fuera de la empresa}$$

Otro grupo de medidas incorpora en el cálculo a los productos generados y consumidos en la misma finca (alimentos, vivienda). Se trata de la retribución del negocio (RN), del capital (RC) y del agricultor (RA); aquellos productos se valoran convenientemente (se les denomina "privilegios") y se suman a los de IN, IC e IA. Es conveniente calcular este tipo de medidas en las economías campesinas y minifundistas, en las cuales el autoconsumo es un renglón importante (López 1988).

### 3.2 El análisis del flujo de fondos en la empresa agropecuaria

El análisis del flujo de fondos se utiliza para verificar la liquidez de la empresa que tiene un préstamo a mediano plazo. En este análisis sólo intervienen partidas de dinero en efectivo; se incluyen la compra y venta de bienes de capital y los ingresos y desembolsos de dinero procedente de actividades fuera de la explotación. Se excluyen el consumo doméstico de productos de la empresa y los pagos en especie. El criterio central es el dinero en efectivo disponible para el productor y su familia en distintos períodos de tiempo. Un proyecto no es financieramente factible cuando el análisis revela un déficit en dinero después de haberse analizado diferentes medios alternativos de financiación. (Véase Cuadro 16)

El análisis de flujo de fondos con frecuencia sigue la misma distribución en el tiempo; indica el ingreso y el egreso de fondos en el año agrícola. Los

Cuadro 16. Honduras, proyecto de crédito agrícola. Granja arrocera de riego (50 ha). Flujo de fondos del préstamo de financiación (miles de lempiras).

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Enfoque tradicional</b>										
<b>Préstamos</b>										
A largo plazo	121.50									
A corto plazo	57.00	57.00	40.00	20.00	10.00					
<b>Interés (11%)</b>										
A largo plazo	13.36	13.36	13.36	13.36	12.09	10.39	7.64	4.89	2.14	
A corto plazo	6.27	6.27	4.40	2.20	1.10					
<b>Amortización</b>										
A largo plazo				12.00	15.00	25.00	25.00	25.00	19.50	
A corto plazo	57.00	57.00	40.00	20.00	10.00					
<b>Financiación neta</b>	-101.87	19.63	17.76	27.56	28.15	35.39	32.64	29.89	21.64	
TRI: 18% <span style="float: right;">VNA: 28.08</span>										
<b>B. Enfoque ajustado respecto al tiempo</b>										
<b>Préstamos</b>										
A largo plazo	121.50									
A corto plazo	57.00	57.00	40.00	20.00	10.00					
<b>Interés (11%)</b>										
A largo plazo		13.36	13.36	13.36	13.36	12.05	10.39	7.64	4.89	2.14
A corto plazo		6.27	6.27	4.40	2.20	1.10				
<b>Amortización</b>										
A largo plazo					12.00	15.00	25.00	25.00	25.00	19.50
A corto plazo		57.00	57.00	40.00	20.00	20.00				
<b>Financiación neta</b>	-178.50	19.63	36.63	37.76	37.56	38.15	35.39	32.64	29.89	21.64
TRI: 11% <span style="float: right;">VNA: 0</span>										

Fuente: Schaefer s.f.:7.



pagos que se efectúan para la producción se cotejan con los ingresos derivados de la venta de la misma. Los préstamos de corto plazo solicitados para la compra de insumos se cotejan con los reembolsos obtenidos con la venta, aunque la duración del préstamo sea de 12 meses. Este procedimiento no refleja la disminución de liquidez que se produce en momentos en que se intensifican los cultivos, ya que en el análisis los mayores desembolsos se balancean inmediatamente contra los ingresos mayores. De ese modo, es posible mostrar la liquidez en su mejor ubicación en el tiempo. Para cubrir los vacíos, deberá calcularse por separado cuánto capital se requiere.

El análisis del flujo neto es de mucha importancia en las explotaciones pequeñas, ya que en esas empresas la capacidad de compra está dada básicamente por el valor de ese flujo. Asimismo, la capacidad de invertir en mejoras también resulta de la acumulación de esos fondos, ya que la empresa pequeña por lo general no dispone de crédito; cuando dispone de él no lo utiliza por temor a endeudarse. El flujo neto se obtiene al calcular la diferencia entre los ingresos totales en efectivo y los gastos totales en efectivo del conjunto de subsistemas productivos de la finca (CATIE 1987).

La expresión matemática es, según CATIE:

$$FN = \sum_{j=1}^n (I_e - G_e) i \quad \text{donde:}$$

FN = Flujo neto del sistema de finca

I = Ingresos en efectivo

G = Gastos en efectivo

n = Número de subsistemas productivos de la finca.

### 3.3 El análisis de las inversiones en la empresa agropecuaria

El análisis de las inversiones en la empresa agropecuaria se realiza para determinar si una inversión adicional es atractiva. En ese caso, los cálculos cubren la vida útil de la inversión; es decir, se ubica la inversión inicial al principio y el valor residual al final del flujo de fondos. Por tanto, sigue los principios del análisis de flujo de fondos actualizados y emplea precios constantes. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en ese tipo de análisis el "flujo de fondos" incluye partidas que no son dinero, por ejemplo consumo doméstico de la producción de la empresa y pagos en especie tales como los

alquileres de los aparceros, los cuales deben incluirse en las corrientes de beneficios y de costos de la empresa.

Por otra parte el empleo del año agrícola en el análisis de las inversiones de la empresa resulta desorientador, ya que los atrasos entre los costos y los beneficios no se consideran en la actualización. De igual manera, se pasan por alto los retrasos en los desembolsos de un préstamo, así como su amortización. El Cuadro 16 muestra los efectos de este procedimiento, en el cual se indica el flujo de fondos del desembolso de un préstamo y su plan de amortización. La parte superior del Cuadro muestra el enfoque tradicional, en el cual los desembolsos y las amortizaciones de los préstamos a corto plazo se tratan como si se produjeran en el mismo año, aunque realmente estén separados 12 meses. El primer pago de intereses para un préstamo a largo plazo se contabiliza en el año de desembolso del préstamo. En contraste, la parte inferior del Cuadro muestra un enfoque ajustado con respecto al tiempo, o sea que se toma en cuenta la diferencia de doce meses; se deja un lapso de un año entre los desembolsos y los pagos de servicio de la deuda. Ambos flujos de fondos se descuentan luego de determinar la tasa de rentabilidad interna (TRI) y el valor neto actualizado (VNA) (Schaefer s.f).

En el Cuadro 16, el enfoque tradicional de los ingresos y egresos da un TRI de 18%, y cuando se actualiza a una tasa de interés de 11% tiene un VNA positivo. El enfoque ajustado con respecto al tiempo tiene un TRI de 11% y un VNA de 0. "Es evidente que una circulación de fondos correctamente sincronizada, de desembolsos y amortizaciones de préstamos, debe tener una TRI igual a su tasa de interés, o al actualizarse a la tasa de interés debe tener un VNA de 0". En el caso bajo análisis, la tasa de interés es de 11%; ello indica que sólo el enfoque ajustado con respecto al tiempo cumple ese requisito, en tanto que el enfoque tradicional sobrestima la TRI en más de 50% (Schaefer s.f).

Por consiguiente, las inversiones, los gastos de operación y los beneficios (ingresos) deben estar en relación cronológica con los desembolsos y las amortizaciones de los préstamos. De otra manera habría distorsiones de tiempo, ya que:

- a. Los préstamos a largo plazo se efectúan para las inversiones a largo plazo.
- b. Los préstamos a corto plazo se efectúan para los incrementos de los costos de operación.
- c. Las amortizaciones se efectúan con base en el incremento de los beneficios.

### 3.4 Relación entre los análisis de proyectos y los análisis de administración de empresas agropecuarias\*

En el análisis de proyectos agrícolas, la rentabilidad se expresa como un índice que caracteriza el desempeño del proyecto durante su duración. En el análisis de proyectos agrícolas también hay dos enfoques: el financiero y el económico. En el primero se evalúa el proyecto en términos de sus incentivos o atracción para la familia o para otras instituciones que participan en el proyecto. En el análisis económico el proyecto se considera desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto (Ver Cuadro 17).

Como se indicó, el análisis de empresas agropecuarias se realiza mediante el estudio del ingreso de la finca, el cual refleja la rentabilidad de empresa para un año agrícola. Se puede enfocar desde dos puntos de vista: el que considera la finca como un todo o el que considera cada rubro. En el primer caso, el cálculo conduce al ingreso de la finca ya explicado. En el segundo, el cálculo se hace para el ingreso por rubro. La rentabilidad de cada rubro se puede medir por etapas: producción bruta y producción neta y margen bruto. El cálculo del último es el siguiente:

$$\text{Margen bruto} = \text{MB} = \text{PB} - \text{Costos variables}$$

Los requisitos y el sistema de contabilidad constituyen una fuente básica para obtener información que permita los cálculos mencionados. Sin embargo, con frecuencia no se dispone de esta fuente de datos, razón por la cual es necesario recurrir a encuestas que proporcionen los datos necesarios.

Uno de los principios más importantes en el análisis de proyectos es la comparación de la situación con proyecto frente a la situación sin proyecto. El punto crucial de ese análisis es la corriente de beneficios incrementados que se derivan del proyecto. Estos se obtienen al deducir de los beneficios netos con proyecto los beneficios netos sin proyecto. Estos últimos representan lo que la familia ganaría si el proyecto se llevara a cabo. Es equivalente al costo de oportunidad que corresponde a la mano de obra, administración y capital existente (incluida la tierra) aportados por la familia. Así, el beneficio neto incrementado de la familia, que es el excedente del proyecto, se compone de dos

\* Véase Brown 1981:17 y 18.

elementos: a) el rendimiento del capital para recuperar la inversión hecha en el proyecto; b) el rendimiento al capital, a fin de recuperar la utilización de los recursos que la familia invirtió en el proyecto.

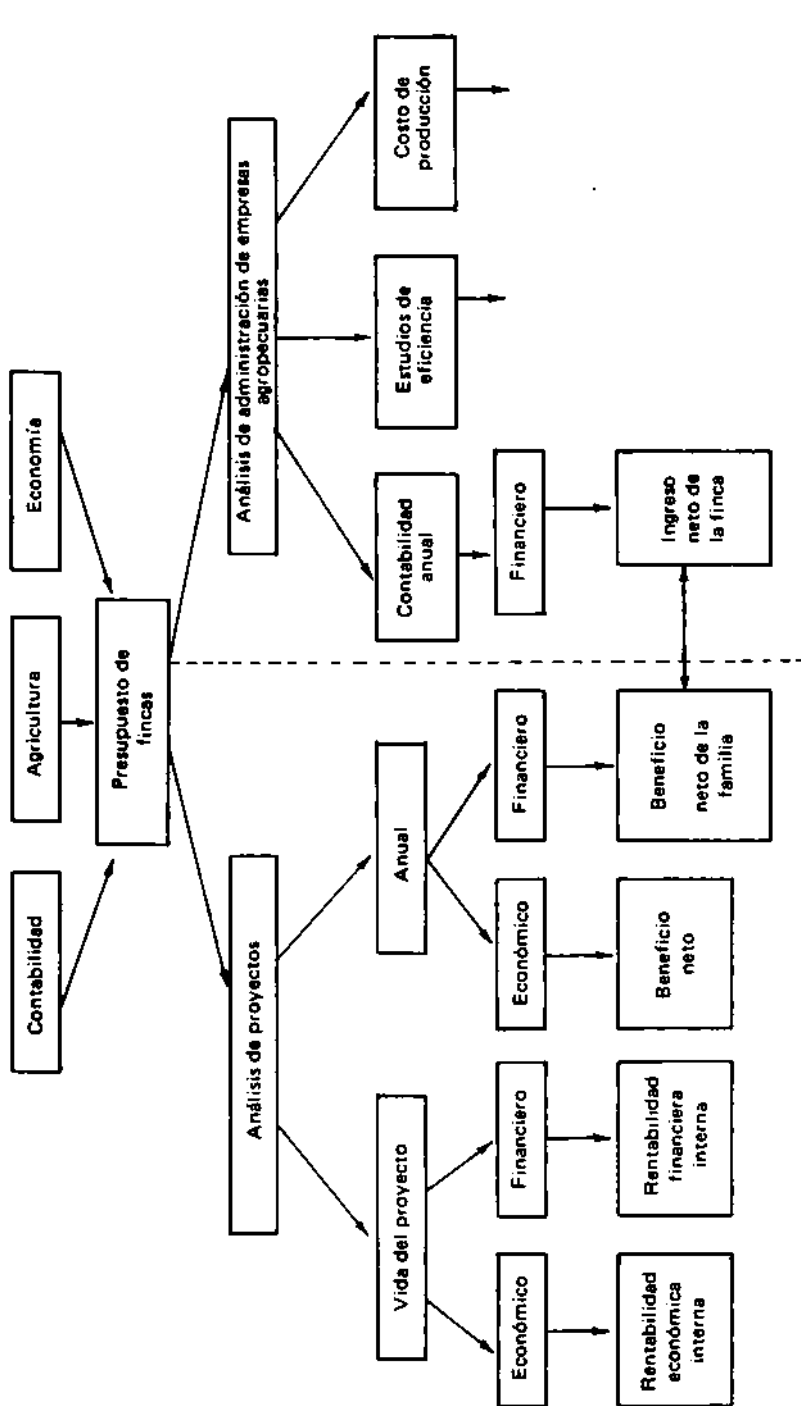
#### **4. LAS EMPRESAS MODELO Y SU IMPORTANCIA EN LOS PROYECTOS DE DESARROLLO AGRICOLA O RURAL**

Los proyectos de desarrollo rural o los de desarrollo agrícola suponen casi siempre la producción de un determinado cultivo, grupo de cultivos o productos ganaderos. Además, los proyectos tienen otros objetivos indirectos, tales como recuperación de tierras, conservación de suelos y de los recursos naturales renovables, desarrollo de obras de riego, etc. El ámbito de esos proyectos abarca desde casos sencillos hasta los más complejos, es decir desde la producción de un cultivo hasta la de diferentes productos ganaderos o la producción de cultivos y ganado.

Los proyectos no siempre están situados en una sola región geográfica donde los recursos físicos y la infraestructura económica y social son homogéneos. Es sabido que, en una misma región, las características de suelo, sistemas de producción, sistemas de administración, etc., son muy variables. Si el proyecto se relaciona con una sola empresa agropecuaria, no se presentan mayores problemas, ya que con un plan integral de planes alternativos o un plan con sólo algunos cambios parciales de algunos rubros o ítems de producción se podrían hacer las proyecciones y análisis financiero y económico del proyecto. Sin embargo, en la mayoría de los casos los proyectos contemplan un conjunto de empresas agropecuarias que son diferentes en muchas de sus características, lo cual hace que el proceso para llegar a un análisis financiero y económico del total de fincas y su papel en el contexto del proyecto sea más complejo. Para resolver ese problema, se acostumbra a agrupar las empresas por una o varias de sus características (aquellas que sean más similares) y así estudiar una o un grupo de ellas como representativas. En la literatura de proyectos se conoce a esas empresas como grupos modelos. "Un modelo de finca es una representación simplificada de organización de una finca. Se utiliza para tipificar los diferentes tipos de situaciones de laboreo que se pueden encontrar en un proyecto y cumple dos funciones importantes: facilitar el análisis del efecto que ejerce el proyecto en los varios grupos de agricultores participantes y preparar los costos de la finca modelo para la agregación de los costos y beneficios totales del proyecto" (Brown 1981).

El número de modelos que se deben preparar para cada proyecto depende, entre otros factores, de las características del proyecto, así como de las características de las empresas involucradas.

Cuadro 17. Relación entre los análisis de proyectos y los de administración de empresas agropecuarias.



Fuente: López 1988:141.

## 5. USO DE LA MICROCOMPUTADORA PARA EL ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN EN LA EMPRESA AGROPECUARIA

Varios organismos, como el Banco Mundial, diseñan *software* para ser utilizado por sus funcionarios en la preparación y evaluación de proyectos agropecuarios. Esos programas sirven para el análisis, no sólo al nivel de una finca en particular, sino del conjunto de fincas que conforman un proyecto.

El Centro de Inversiones de la FAO, el Banco Mundial y otras instituciones han preparado varios programas de computación para su utilización en análisis de proyectos. Además, parte del material de programación (*software*) disponible en el mercado puede resultar útil, en especial para la elaboración de matrices.

Los programas del Centro de Inversiones de la FAO son los siguientes:

- MANIP. Un conjunto de programas para la elaboración de datos, especialmente útil para la preparación de presupuestos de cultivos, de modelos de finca, flujos de caja y para el cálculo de las tasas de retorno económico, análisis de sensibilidad y los valores críticos (*switching values*).
- MADS III. Un programa de manejo de datos más potente, que puede intercambiar información con MANIP.
- LIVMOD II. Un programa de análisis de proyectos pecuarios basado en un modelo de simulación de hatos.
- CWR. Un programa para calcular las necesidades de agua de los cultivos que, sumadas, permiten establecer las necesidades de derivación en proyectos de riego.

Algunos de los programas anteriormente mencionados se están adaptando para su utilización en microcomputadoras.

El Banco Mundial está finalizando la preparación de su poderosa serie de programas COMPASS. El propósito de ésta es ayudar a los análisis en la preparación y evaluación de proyectos. Ese conjunto de programas comprende los siguientes:

- **COSTAB.** Un programa de elaboración de cuadros de costos de formato preestablecido para los informes de evaluación que lleva a cabo el Banco Mundial.
- **FARMOD.** Programa para el diseño de modelos de finca; con él se pueden ejecutar las siguientes tareas:
  - Acepta datos sobre precios, tecnología de los cultivos, actividades y recursos de la finca y tasas de participación del proyecto.
  - Desfasa los cultivos en las fincas y las fincas en el proyecto.
  - Produce modelos de producción e ingreso al nivel del cultivo, finca, subproyecto y proyecto.
  - Análisis del uso de la mano de obra.
  - Cálculo de tasas de interés, de retorno y otras medidas de incentivos financieros y viabilidad económica.
- **FINAL.** Un programa para análisis financiero.
- **DISPLAY.** Programa para la elaboración de cuadros para los análisis de costos/beneficios. Este programa es de mucha utilidad para agrónomos, economistas, economistas agrícolas y demás profesionales involucrados en el análisis de las inversiones en agricultura.\*

El Sistema para el Análisis Económico de Proyectos Agrícolas (SAEPA), es un programa interactivo de microcomputadora que ha sido especialmente diseñado para poder ser utilizado por analistas de proyectos agrícolas que no posean experiencia previa en el uso de computadoras. Una vez puesto en marcha, el sistema mismo guiará al usuario sobre los pasos a seguir. El analista, no obstante, debería poseer una cierta familiaridad con el libro Análisis Económico de Proyectos Agrícolas de J. Price Gittinger (1981), cuya metodología ha sido adaptada en el diseño del sistema.

---

\* Se puede obtener más información sobre estos programas en el Departamento de Políticas de Proyectos del Banco Mundial. (1818 "H" St. N.W. Washington, D.C. 20433).

Por su versatilidad, SAEPA puede analizar desde sencillos proyectos agrícolas con una sola finca, hasta los más complejos proyectos de desarrollo rural integrado. De acuerdo con el nivel de complejidad de cada proyecto, SAEPA permite:

- i. Estimar el volumen físico de insumos que un proyecto demandará (p.ej., cantidades de semillas, abonos, agua, mano de obra, etc.), así como el volumen de productos que el proyecto va a generar.
- ii. Calcular el costo, en términos económicos y financieros, de producción de los distintos cultivos.
- iii. Evaluar el impacto esperado del proyecto sobre las *entradas, salidas, flujos netos y disponibilidad de efectivo* —todo ello medido en precios financieros— de los distintos "modelos de finca".
- iv. Estudiar distintas alternativas de financiamiento para las *inversiones, gastos de operación de las cosechas y capital incremental de trabajo* en cada modelo de finca, así como calcular los respectivos servicios de la deuda tanto en términos nominales como en términos reales.
- v. Evaluar la rentabilidad financiera del proyecto a nivel de fincas (desde el punto de vista de los participantes o beneficiarios). A tal efecto, SAEPA calcula la tasa interna de retorno (TIR), el valor actual neto (VAN) y la relación inversión-beneficio neto (relación N/K de los beneficios netos), antes y después de financiamiento de cada finca.
- vi. Estimar el impacto esperado que la instalación del proyecto tendría sobre los *ingresos y gastos* del Gobierno.
- vii. Evaluar la rentabilidad *económica* esperada del proyecto (p.ej. la rentabilidad desde el punto de vista de la nación en su conjunto). A tal efecto, SAEPA calcula la TIR, el VAN, y la relación N/K (beneficios netos generados por el proyecto)\*.

Finalmente SAEPA facilita la producción del *informe final* del proyecto al poder imprimir *formularios* con todos los datos de base utilizados en los cómputos, así como *cuadros* donde se detallan los resultados obtenidos en los distintos niveles del análisis.

---

\* Mayor información sobre SAEPA se puede obtener en la Oficina de la OEA en Washington, Departamento de Asuntos Económicos, o en el Instituto de Desarrollo Económico del Banco Mundial.



El Programa de Formulación y Análisis de Proyectos (FAPRO) ha sido desarrollado por el Centro de Programas y Proyectos de Inversión (CEPPI) del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). El propósito del Programa es utilizar la experiencia adquirida por el CEPPI para ofrecer al especialista de proyectos una herramienta más completa para la formulación y evaluación de proyectos agrícolas y ganaderos.

El FAPRO ha sido concebido y orientado para ser utilizado en unidades técnicas de proyectos y oficinas de planificación. Las principales características del Programa son:

- Permite formular y analizar proyectos agrícolas y ganaderos, tanto en forma de modelos de finca como por actividad, o bien una combinación de ambos.
- Reduce al mínimo las necesidades de capacitación del usuario en relación con otros programas.
- Por su facilidad de manejo puede ser utilizado en cursos de capacitación en formulación y evaluación de proyectos.
- Evita el problema de traducción y comunicación\* que presentan otros programas.
- Interactúa con el usuario por medio de menús de acceso.
- Simplifica la introducción y manejo de grandes volúmenes de datos.
- Realiza las funciones específicas de almacenamiento, organización y retroalimentación interna de la información y resultados generados en el proceso de formulación y evaluación de un proyecto.

Desde el punto de vista metodológico, el FAPRO sigue la racionalidad y secuencia del proceso de preparación de proyectos. En lo que se refiere a la evaluación financiera y económica aplica la concepción planteada por J. Price Gittinger (1981) que, con base en la estimación y comparación de los flujos de costos y beneficios de la situación "sin" y "con" proyecto, calcula el flujo de beneficios netos incrementales y las medidas de rentabilidad de una inversión (Relación Beneficio/Costo, Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto).

---

\* Proceso de conversión a un formato común (ASCII, DIF, METAFILE, etc.). Este proceso es indispensable para poder comunicar programas de otra forma incompatibles entre sí, por ejemplo Lotus 1-2-3 y Dbase III.

El FAPRO aplica tanto a proyectos agrícolas como ganaderos, o bien a una combinación de ambos. Puede trabajar bajo los siguientes rangos de operación:

- Hasta 12 cultivos anuales individuales.
- Hasta 7 cultivos permanentes.
- Hasta 8 cultivos anuales asociados.
- Hasta 5 actividades ganaderas, cada una de las cuales puede tener a su vez varios cultivos asociados y cultivos de insumos para la ganadería.
- Permite formular y evaluar proyectos hasta de 20 años de vida útil.
- Para proyectos globales o sectoriales, acepta una combinación máxima de:
  - 10 regiones geográficas.
  - 10 modelos de fincas por región.
  - 27 cultivos por modelo de finca agrícola.
  - 5 actividades por modelo de finca ganadera.
  - 25 insumos por cultivo o actividad agrícola.
  - 30 insumos por actividad ganadera.\*

### PREGUNTAS DE DESARROLLO

1. Encontrar cuánto vale hoy un flujo de ingreso (beneficio) que se recibirá en el futuro, considerando un costo de capital al 12%.

Años	Beneficio	Factor de descuento 12%	Beneficio actualizado
1	1 500	0.8929	1 339
2	250		
3	350		
4	400		
5	600		
6	800		
Total beneficios			

\* Esta descripción del Programa FAPRO reproduce textualmente un trabajo preparado por el CEPPI (IICA).

Ver Tabla correspondiente a tasa de 12% en el Anexo 1. Se trabajará con cuatro cifras y se redondeará la última.

2. Si se consigue un préstamo de \$8.740 a 9% de interés y a un plazo de cinco años, ¿cuál es la cantidad que se pagará por concepto de interés y amortización del principal?
3. Encontrar los valores futuros de las siguientes cantidades a tasa de interés y años indicados:

Cantidad \$	Tasa interés %	Años	Factor de Interés Compuesto	Valor Actual
475	8	12		
1 750	9	10		
3 500	10	17		
9 850	12	20		
9 850	12	28		
2 930	14	6		

4. Encontrar las cantidades (constantes) que deberán pagarse anualmente para cancelar los préstamos indicados, según las tasas de interés y años indicados.

Monto del Préstamo	Tasa de interés %	Años	Factor de Recupera- ción del capital	Monto Anual a Pagar
10 000	7	4		
85 000	9	8		
990 000	10	12		
555 000	12	20		
75 800	7	24		
23 458	9	25		

5. Establezca diferencias entre el análisis de ingresos, de flujo de fondos y de inversión en la empresa agropecuaria.

6. Enumere y defina las medidas o indicadores de ingreso más utilizados en el análisis de la empresa agropecuaria.
7. Indique cuáles son las medidas de ingreso que se pueden utilizar para las empresas campesinas. Explique con ejemplos el uso de las medidas.
8. ¿Qué son la TIR, el VNA y la relación B/C? ¿Para qué utilizan?
9. Establezca diferencias entre el análisis de ingreso en la empresa agropecuaria y el análisis de proyectos agrícolas.
10. ¿Qué son empresas modelo y para qué se utilizan?
11. Enumere algunos de los *softwares* que usted conozca y que se puedan utilizar en el análisis de la inversión en la empresa agropecuaria.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGUIRRE, J. 1982. Introducción a la evaluación económica y financiera de inversiones agropecuarias. Manual de Instrucción Programada. Serie de libros y materiales educativos No. 46. San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 190 p.
2. BANCO MUNDIAL. 1977. Tablas de interés compuesto y de descuento para evaluación de proyectos. Washington. Serie Documentos de Enseñanza. FDE. No.1.
3. BOTERO, P.O.; SCHWARTZ. 1974. El uso de criterios socioeconómico en la evaluación de proyectos. Washington. Banco Interamericano de Desarrollo. Documento sobre evaluación de proyectos No. 2. 225 p.
4. BROWN, M.L. 1981. Presupuesto de Fincas. Del análisis de ingreso de la finca al análisis de proyectos agrícolas. Banco Mundial. Madrid. Editorial Tecnos. 142 p.
5. CASAVANTE, K.; INFANGER, C.L. 1984. Economics and Agricultural Management. An introduction. New York. Prentice Hall.

6. CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE) 1987. Análisis económico y financiero de fincas pequeñas con sistemas mixtos de producción: metodología y estudio de casos en fincas de Jocoro, El Salvador. Costa Rica. Edit. Texto.
7. GITTINGER, P. 1981. Análisis económico de proyectos agrícolas. Banco Mundial. Madrid. 2 ed. revis. Edit. Tecnos. 572 p.
8. \_\_\_\_\_ . 1977. Tablas de interés compuesto para evaluación de proyectos. 146 p.
9. GUTIERREZ, M.L.F. 1985. Decisiones Financieras y Costo del Dinero. Colombia. Edit. Norma.
10. INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL (ILPES). 1973. Guía para la presentación de proyectos. Edit. Siglo XXI. 230 p.
11. KAY, R.D. 1986. Administración agrícola y ganadera. Planeación, control e implementación. Trad. de Alberto García Mendoza. México. Compañía Editorial Continental.
12. LOPEZ, N. 1988. Administración de fincas. Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca Básica Universitaria. Bogotá. Empresa Editorial Universidad Nacional de Colombia.
13. SCHAEFER, K.W. Metodología de análisis de las inversiones en explotaciones agrícolas. Instituto de Desarrollo Económico. Banco Mundial. Materiales didácticos. CN-67 Rev. F-82.



## CAPITULO 8

### EL PRESUPUESTO Y OTROS PROCEDIMIENTOS DE PLANIFICACION EN LA EMPRESA AGROPECUARIA

Ingreso bruto (IB)	Precio	Cantidad	Total Plan básico	Planes alternativos	
				Plan I	Plan II
Costos variables (CV)					
Total C.V.					
Margen bruto (Ingreso bruto - C.V.)					
Costos fijos (C.F.)					
Total C.F.					
Costo total (C.V. + C.F.)					
Ingreso neto (I.B. - Costo total)					

De la ejecución de programas tales como reforma agraria, crédito supervisado y colonización, y como parte ejecutiva de los planes de desarrollo, surge la necesidad de analizar y planificar las empresas agropecuarias, ya sea para una reorganización, ya para la creación de nuevas empresas.

El método del presupuesto, la programación simplificada y la programación lineal son procedimientos que se han utilizado para la planificación de esas empresas.

El análisis marginal es una técnica útil para tomar decisiones sobre el nivel óptimo en el uso de un insumo, selección y combinación de empresas y la determinación de costos mínimos de obtención de un producto dado.

Los presupuestos comparativos resultan útiles para evaluar las alternativas de acción, o sea los planes de la empresa agropecuaria.

Con la programación simplificada se busca el máximo ingreso neto de la empresa. Se procura que cada recurso limitado se utilice en la línea de producción que mayor ventaja representa.

La programación lineal es un método sistemático que ayuda a determinar en forma matemática los medios de acción deseables para obtener resultados óptimos. Se basa en varias hipótesis, tales como la divisibilidad y homogeneidad de los recursos, funciones lineales de producción y otras, que limitan de alguna manera su uso. Es muy útil para hallar el costo mínimo de producción de un producto dado, la distribución de recursos entre varias alternativas, el nivel óptimo en el uso de un insumo (para este objetivo es más utilizado el análisis marginal) y el uso óptimo de recursos a lo largo del tiempo.

Tanto para el análisis como para la planificación es necesario contar con información sobre disponibilidad de recursos, estimaciones de precios futuros, costos de insumos y estimación de los posibles rendimientos.



## INTRODUCCION

La necesidad de planificar y reorganizar las empresas agrícolas puede surgir durante la ejecución de la reforma agraria, en el desarrollo de actividades tales como los planes de asentamiento campesino o de crédito supervisado, en el desarrollo de planes de colonización o como parte final de la programación sectorial agropecuaria (proyectos) dentro del desarrollo de la planificación general. En cualquier actividad de este tipo es necesario delimitar y evaluar varios programas alternativos de manejo, teniendo en cuenta la cantidad y calidad de los recursos disponibles, sus posibilidades de producción y las condiciones ambientales en las cuales van a operar las empresas agropecuarias en el futuro.

Existe varios métodos para planificar y analizar las empresas agropecuarias. Entre los primeros se encuentran el presupuesto, la programación simplificada y la programación lineal. Los presupuestos comparativos y el análisis marginal constituyen dos técnicas importantes para el análisis de la empresa agropecuaria. La última de ellas fue objeto de discusión en el Capítulo 3.

Los objetivos de este Capítulo son:

- Definir el presupuesto de la empresa y discutir su uso en el proceso de planificación de la empresa agropecuaria.
- Discutir otros procedimientos de planificación.
- Señalar las contribuciones del análisis de administración de empresas agropecuarias para los productores.

Entre los métodos de planificación mencionados, se hace una descripción detallada del presupuesto y de la programación simplificada. Eso se debe a que se considera que son los métodos más aplicables a las condiciones y situaciones de la explotación de las empresas agropecuarias en América Latina, en especial en lo referente a la disponibilidad de información procedente de registros o de sistemas de contabilidad. La programación lineal es un método de bastante

aceptación; en este Capítulo se hace un resumen de sus características, posibilidades de aplicación y limitaciones. Asimismo, se da un ejemplo con la utilización de microcomputadora.

## 1. EL PRESUPUESTO

El término presupuesto se usa para indicar un medio para el control de gastos, de acuerdo con un patrón determinado. Sin embargo, tal como se usa generalmente en administración de empresas agropecuarias, el término implica sólo una estimación tentativa de las entradas, los gastos y el ingreso neto en un plan de manejo para un período futuro. Sin embargo, en la administración de empresas agropecuarias el interés se concentra muchas veces en los resultados de varios planes alternativos; por lo tanto, es necesario confrontar los resultados de esos planes por medio de los presupuestos comparativos.

La programación simplificada, llamada también presupuesto sistemático, es un instrumento que también se utiliza para la planificación de la empresa agropecuaria, en especial en la determinación de la combinación de rubros y/o actividades ganaderas que darán el mayor ingreso neto de una cantidad fija de recursos disponibles. La distribución de recursos entre varias líneas alternativas de producción (maximización de ingresos), la minimización del costo de producción de un producto dado, o el uso óptimo de recursos a lo largo del tiempo, son los problemas típicos que se pueden resolver con la técnica de programación lineal. La determinación del nivel óptimo de producción de un insumo puede también resolverse por ese sistema; no obstante, el análisis marginal es la técnica más aconsejable para solucionar esa clase de problemas.

### 1.1 Presupuestos comparativos

Los presupuestos comparativos constituyen una técnica para evaluar las alternativas, el cuarto elemento y el final en la fase de planificación. Naturalmente, este método es inútil si no existen dos o más alternativas identificadas para tomar en consideración. Por otra parte, es de poca utilidad hacer presupuestos comparativos a menos que la decisión que se tome vaya seguida de la acción.

### 1.2 Planificación por aproximaciones sucesivas

La planificación de una empresa agropecuaria podría representarse como el proceso matemático de resolver una serie de ecuaciones simultáneas. Algunas de las ecuaciones representarían las posibilidades de transformación dentro de la

tecnología existente, mientras que otras representarían las limitaciones impuestas por la disponibilidad cuantitativa de ciertos recursos esenciales.

En el desarrollo de planes para empresas nuevas, podrían incluirse las restricciones o limitaciones en la representación de resultados descados; por ejemplo, algunos estudios recientes en Estados Unidos han buscado la determinación del tamaño mínimo de un negocio que produzca un ingreso neto de "x" dólares para el operador y su familia (Brewster 1957). Algunas veces el mismo tipo de objetivo se establece en términos de empleo, de la cantidad de hectáreas que son necesarias para proporcionar trabajo a tiempo completo a un campesino y a su familia, quienes van a ser asentados en un proyecto de desarrollo. Este es un problema típico en los programas de colonización o repoblación (Franklin *et al.* 1959).

Aunque los procesos de planificación puedan ser comparados a la resolución de ecuaciones simultáneas, un método estrictamente matemático a menudo proporciona resultados inferiores a los que podrían suponerse. Por el contrario, un procedimiento de aproximaciones sucesivas con simples operaciones aritméticas es, muchas veces, el más recomendable.

En la reorganización de una empresa pueden examinarse sucesivamente una serie de pequeños cambios del plan actual, cuyo resultado, por lo general, es la sugerencia de nuevas posibilidades que deben explorarse. En todo caso, el resultado probable de cambios drásticos puede estimarse haciendo suposiciones exageradas sobre las capacidades administrativas del operador y, cuando esto sea necesario, no puede esperarse que el análisis sea rigurosamente matemático. También es cierto que las funciones de transformación raras veces tienen un alto grado de continuidad; de aquí que el tratamiento matemático sea difícil y engañoso. En vista de tales problemas, los métodos matemáticos de planificación pocas veces tienen la eficiencia relativa que podría suponerse. Además, la técnica de las aproximaciones sucesivas puede aplicarla un productor o un analista hábil con sólo disponer de papel y lápiz.

### *El punto de partida en la planificación*

El punto crucial de la aplicación de la técnica de las aproximaciones sucesivas es la identificación y selección de las alternativas más promisorias para someterlas a la prueba de los presupuestos comparativos. Este paso es igualmente importante, ya se trate de fincas nuevas o de la reorganización de empresas existentes. En ambos casos puede usarse el método de los presupuestos comparativos como un medio de apreciación de las alternativas.

En la literatura sobre planificación de empresas agropecuarias, muchos escritores han tratado de establecer una serie de pasos que deberían seguirse en una secuencia dada para desarrollar un procedimiento ordenado de planificación.

Algunos aconsejan empezar con el inventario de recursos; aún más, unos pocos de éstos parecen creer que la capacidad física de los recursos naturales de la finca señalará cuál es el mejor plan. Otros se inclinan fuertemente hacia la consideración de los fines y metas que persigue la familia del productor; algunas veces parece que el punto de vista de ellos fuera que cualquier objetivo dado puede alcanzarse haciendo el uso apropiado de los recursos que se encuentran disponibles. Sin embargo, con frecuencia las metas deben representar una especie de arreglo entre los fines y los medios. De allí que sea igualmente apropiado sugerir que las metas sólo deben establecerse una vez que se hayan examinado las posibles alternativas.

En algunos casos, las alternativas promisorias aparecen inmediatamente como dignas de examen y prueba; en otros, una lista de posibilidades como la contenida en el Formulario 6 puede servir de estímulo a la imaginación del productor o del planificador de la finca. Cuando se han identificado, al menos parcialmente, ciertas alternativas, pueden examinarse los puntos que aparecen enumerados en el Formulario 7, para definir más claramente cada una de ellas.

Teniendo en cuenta todo esto, es muy dudoso que una secuencia específica de etapas proporcione una técnica ideal para todas las situaciones. Entre los requisitos más necesarios que debe tener el planificador se incluye una imaginación activa, moderada por el conocimiento de los tipos de organización de fincas más exitosos en condiciones similares.

### *El desarrollo de comparaciones significativas*

Un análisis comparativo de varios planes alternativos es, por tanto, el objetivo principal de todo el proceso de planificación. El núcleo económico de tales comparaciones puede representarse en el Formulario 8, aunque también debe tomarse en cuenta muchas consideraciones no monetarias. La esencia de la planificación económica, tanto para las unidades nuevas como para las existentes, es una especie de tanteo entre presupuestos, tal como se muestra en el Formulario 8. Las demás etapas del proceso buscan todas esas finalidades.

La estructura del modelo presentado en el Formulario 8 varía con la naturaleza de las alternativas importantes en cada área. La lista de los productos y los insumos variará de una zona a otra. El número de planes alternativos que se toman en consideración también puede cambiar en cada caso; a veces se comparan solamente dos planes, en otros casos una docena o más. Sin embargo, no resulta muy práctico trabajar con demasiados planes.

### Formulario 6. Lista de algunos de los cambios de manejo que deben considerarse.

Naturaleza general del cambio	Su significado en la empresa agropecuaria	Lo que se piensa hacer	¿Resultará beneficioso?
1. Aumentar la cantidad y el valor de los cultivos comerciales.	a. Escoger cultivos valiosos b. sembrar variedades mejoradas c. usar más abonos d. controlar enfermedades y plagas e. buscar nuevos mercados f. ....		
2. Producir y suministrar más forrajes de alta calidad.	a. Una rotación diferente b. más cal y fertilizantes c. menos compra de concentrados d. más espacio de ensilaje e. más leche por vaca f. más ganado g. ....		
3. Producir más leche por vaca.	a. Controlar enfermedades b. selección y cruzamiento c. mejoramiento de pasto d. ensilaje o pasto de corte e. forrajes y concentrados f. registros g. ....		
4. Lograr más lechones de cada camada.	a. Higiene b. local permanente para cría c. equipo para el mismo d. mejorar alimentos a cerdos e. ....		
5. Realizar más sin trabajar más duramente.	a. Especialización b. uso prudente de equipo c. mayores rendimientos d. recorte de jornales innecesarios e. ....		
6. Hallar una fuente de entradas extra.	a. Empresa secundaria b. procesamiento y venta directa c. trabajo fuera de la finca d. trabajo por encargo e. ....		
7. Recortes en los gastos.	a. Alimentar para producción, no por apariencias b. resistir la tentación de gastar c. comprar ventajosamente (lograr descuentos) d. ....		
8. Reformar instalación de la lechería.	a. Tanque de almacenamiento b. sala de ordeño c. aumento del hato d. cambios en el cultivo e. ....		
9. Dar abasto con el maíz. Abastecer todo el maíz requerido	a. Cultivar más b. cosechar para ensilaje c. buscar más rendimiento d. mecanizar el procesamiento e. ....		
10. Incluir a la familia en el negocio.	a. Proyectos juveniles b. sociedades familiares c. arriendo d. traspasar la finca e. ....		

**Formulario 7. Identificación de alternativas que deben considerarse en la planeación de la finca y del hogar.**

Item	Alternativa I	Alternativa II	Alternativa III
Naturaleza general de la alternativa.			
Naturaleza específica de los cambios implicados.			
Si se hacen estos cambios, ¿cómo se afectarán los siguientes?			
Rotación y extensión de cultivos.			
Prácticas de fertilización			
Otras prácticas de cultivo			
Número de animales			
Prácticas de alimentación			
Otras prácticas de manejo del ganado			
Uso de los edificios			
Uso de la maquinaria			
Uso de la mano de obra			
Inversiones totales			
Uso de crédito			
Alimentos producidos para la casa			
Alimentos comprados			
Alojamiento de la familia			
Equipo del hogar y mobiliario			
Tiempo de descanso y planes de inversión			
Otros asuntos			

**Formulario 8. Resumen del presupuesto comparativo para los planes de la finca de \_\_\_\_\_**

Item	Plan 199	Plan base	Plan II	Plan II
<b>Aspectos principales de cada plan</b>				
<b>Ingreso bruto</b>				
Cultivos				
Ganado				
Leche				
Huevos				
Pollos				
Alquiler maquinaria				
Arrendamiento tierra				
<b>Ingreso bruto total</b>				
<b>Gastos</b>				
Trabajadores permanentes				
Trabajadores ocasionales				
Prestaciones sociales				
Fertilizantes y cal				
Alimentos				
Veterinario y drogas				
Compra de animales				
Fletes				
Impuestos				
Reparaciones				
Reemplazos corrientes				
Reemplazos ocasionales				
Intereses actuales				
Intereses adicionales				
<b>Gastos totales</b>				
<b>Ingreso neto</b>				

Para muchas empresas, una de las alternativas futuras puede ser continuar sin cambios mayores. Esta alternativa puede tomarse como punto de referencia o base de comparación para los otros planes que implican cambios.\*

El plan base debe representar las posibilidades para el futuro que se siguen de la continuación de las actividades de los años pasados. Cuando las cosechas, el número de ganado, los rendimientos y las prácticas de una empresa no han tenido grandes variaciones de un año a otro, el desarrollo de un plan base, fundamentado en datos históricos, puede resultar muy fácil. Sin embargo, prácticamente ninguna empresa agropecuaria permanece sin ningún cambio en sus actividades físicas o económicas. En muchos casos, por lo tanto, el plan base no se parecerá exactamente a las actividades verdaderas de ningún año específico y, en otros, esa clase de plan puede carecer casi completamente de sentido. Por otra parte, al planificar una empresa completamente nueva no hay datos históricos que puedan tomarse como un plan base.

En el Formulario 8, cada uno de los planes alternativos está representado por series de valores en dinero para los ítems de ingreso bruto, gastos e ingreso neto. Es necesario recordar que cada uno de los ítems de gastos e ingresos es el producto de la multiplicación de una cantidad por un precio. Si se desea que la comparación de alternativas tenga algún valor, todos los ítems de gastos e ingresos deben ser computados de acuerdo con la misma tabla de precios, y esos precios deben ser los que se esperan en el futuro. Esto es aplicable tanto al plan base como a los otros. De ahí que las entradas, gastos e ingreso neto del citado plan pueden diferir mucho de los resultados verdaderos en el pasado, aunque las cantidades estén basadas en datos históricos. De manera que el desarrollo de un plan base implica mucho más que la mera aceptación del registro histórico.

La cifra del ingreso neto (ver Capítulo 7) en el Formulario 8 debe representar la ganancia del operador y su familia, por el uso de una cantidad fija de recursos que están a su disposición para ser empleados en la empresa. Por lo general, ese conjunto de recursos incluye los siguientes ítems:

- el trabajo del productor;
- trabajo no remunerado de algunos miembros de la familia del operador;
- una suma fija de capital representada en el valor total de la tierra, edificios, maquinaria y animales del productor;
- la contribución administrativa del operador.

\* En inglés, este plan se llama, en un término muy descriptivo, "benchmark plan". En castellano, el término que se acerca más a ese significado es "el plan base".



Como la cifra del ingreso neto representará una retribución combinada por estos recursos de la familia, no hay necesidad de imputar valores arbitrarios a estos ítems. Ya que el objetivo de la planeación es determinar la manera de obtener un aumento de los ingresos por la combinación de los recursos del operador y su familia, no se le debe asignar ningún valor al trabajo de la familia o al capital propio del productor. Por lo tanto, casi todos los ítems de ingreso o gasto bruto representarán las transacciones en efectivo que se esperan realizar con un plan dado de operaciones.

En el análisis comparativo, es igualmente importante tener mucho cuidado con el manejo de cualquier variación en el conjunto de recursos aplicados a la empresa agropecuaria. Por ejemplo, si el Plan III permite una reducción del trabajo hasta el punto de que el operador pueda dedicar una tercera parte de su tiempo a trabajos fuera de la explotación, ese cambio debe ser registrado explícitamente de alguna forma. El procedimiento más simple en este caso puede ser agregar el producto de su trabajo fuera de la explotación, como parte del ingreso bruto en el Plan III, de tal manera que el ingreso neto de ese plan refleje la retribución obtenida del mismo conjunto de recursos que el Plan II. Por la misma razón, el costo del transporte hasta el lugar del trabajo fuera de la explotación debería incluirse como uno de los gastos del mismo Plan III.

Por otra parte, puede ocurrir que la economía de horas hombre en el Plan III sólo resulte de utilidad al productor como tiempo libre. Esa ventaja debe ser reconocida en el análisis, pero no se le debe asignar un valor en términos de dinero e incluir éste como ganancia real en los ingresos brutos. Es mucho más prudente tratar ese beneficio como una ventaja no monetaria del plan. Los dos tipos de ganancias son diferentes y deben ser evaluados por separado.

El caso contrario puede presentarse cuando un aumento en el volumen del negocio de la explotación exige el empleo de tiempo que antes se dedicaba a actividades fuera de la misma. En ese caso, el ingreso obtenido fuera de la explotación puede incluirse en los cálculos del plan base. Cuando no hay cambio en las actividades desarrolladas fuera de la explotación, las entradas provenientes de éstas pueden incluirse o excluirse sin que afecten en nada la comparación.

Casi todos los ítems de ingresos o gastos enumerados en el Formulario 8 representan el producto de una cantidad física por un precio. Por lo tanto, será necesario usar alguna clase de hoja de borrador para las operaciones necesarias en el desarrollo de esos cómputos. Cuando se producen en la finca forrajes para alimentación del ganado, será muy útil tener esquemas o cuadros para hallar las diferencias entre las cantidades de alimentos comprados y los producidos en la finca para el consumo. Los mismos problemas se presentan en el cómputo de los insumos de semillas y fertilizantes necesarios.

El método ilustrado en el Formulario 9 ha resultado ser muy útil para esos cálculos en varios tipos de empresas agropecuarias especializadas y diversificadas en algunas regiones de Colombia y Brasil. Cuadros similares podrían desarrollarse para las empresas cafeteras del Brasil o las haciendas ganaderas de la Argentina, pero cada uno debe ser adaptado cuidadosamente a los cálculos necesarios, según el tipo específico del negocio. El cuadro que aquí se muestra fue diseñado para un tipo de explotación en el cual se producen forrajes y granos para la alimentación del ganado de la misma explotación. Esos dos tipos de alimentos se miden como "equivalente en heno", respectivamente, en las columnas relacionadas con la producción de los cultivos y el consumo de alimentos. La venta de las cosechas y del ganado se calcula restando de los datos de producción la cantidad usada en la finca y multiplicando la cantidad vendida por los precios. Los insumos de fertilizantes, semillas, ganado y compra de alimentos también se deducen de los datos de precios y cantidades. Las aplicaciones de los nutrimentos (nitrógeno, fósforo y potasio) a los cultivos pueden, asimismo, calcularse con base en unidades por hectárea cultivada. Algunos de esos cálculos también son apropiados para las fincas cafeteras de Colombia; otros carecen de importancia. En general, para las fincas cafeteras tal vez sería más importante una forma especial para calcular las necesidades de mano de obra en las diferentes épocas del año.

### **1.3 El uso del presupuesto parcial**

Cuando se proyectan simples reajustes administrativos, es conveniente hacer los cálculos en términos de cambios en las entradas y en los gastos. Así, para un cambio del Plan B se necesita considerar solamente los ítems de entradas y gastos que se espera aumenten o disminuyan; de acuerdo con esto, se puede calcular el cambio proyectado en ingreso neto. Este cálculo se denomina a veces presupuesto parcial, para distinguirlo del "presupuesto completo" (Formulario 10).

## **2. LOS PERIODOS EN LOS PRESUPUESTOS COMPARATIVOS**

Debe prestarse especial atención a los períodos en los presupuestos comparativos, ya que algunas decisiones solamente tienen importancia dentro de un plazo muy corto, mientras que otras suponen compromisos por largo tiempo. Algunas de estas variaciones se ilustran en los grupos siguientes:

- a. Las decisiones que tienen efectos sobre las actividades y resultados de la empresa a muy corto plazo, tales como:



Cont. Formulario 9. Plan de ganadería y cultivos.

Finca: \_\_\_\_\_ Plan: \_\_\_\_\_

Ganado	No. miento	Rendimiento	Producción total	Cantidad usada en finca	Concentrados suministrados		Forrajes suministrados		Ventas			Compras especiales				
					Por cabeza	Total	Por cabeza	Total	Cantidad	Precio	Valor total	Item	Cantidad	Precio	Total	
Vacas de leche													Abonos			
Toretos													Semillas			
Ternero nacido en el año														Animales		
														Alimentos		

**Formulario 10. Cálculo de los cambios que se producirán en los ingresos al efectuar cambios específicos en el manejo de la empresa agropecuaria.**

Finca de: _____	
I. Cambios proyectados en las operaciones _____	
II. Cambios que se esperan en el ingreso neto:	
Ingresos adicionales	\$ _____
Reducción en los ingresos	\$ _____
Aumento neto en los ingresos	\$ _____
Gastos adicionales	
Reducción en los gastos	
Aumento neto en los gastos	\$ _____
<b>AUMENTO EN EL INGRESO NETO</b>	\$ _____

- las decisiones sobre el uso de los trabajadores regulares en un día dado, para desyerbas y siembras;
  - las decisiones sobre compra de insumos para uso inmediato, compra de gasolina, contrato de trabajadores ocasionales.
- b. Las decisiones que tienen sus efectos principales sobre las actividades y resultados de la empresa en un plazo que varía desde varias semanas hasta un año, tales como:
- la selección de los cultivos para el año en curso;
  - el uso de fertilizantes;
  - las tasas de alimentación del ganado.
- c. Las decisiones que tienen efectos a largo plazo sobre la empresa, tales como:
- la planificación de las rotaciones de cultivos y el número de cabezas de ganado;
  - en la planificación del uso de la mano de obra y de la maquinaria;
  - la planificación de las mejoras de la tierra, abastecimiento de agua, construcciones, etc.

Todos estos tipos de decisiones están interrelacionadas, pero las del tercer grupo deben considerarse, en especial, en forma separada, a causa de la naturaleza de sus efectos a largo plazo sobre la empresa y porque en general implican inversiones que deben recuperarse con el futuro aumento de las ganancias en el plazo de varios años.

## 2.1 Algunos problemas que surgen de la comparación

Al hacer comparaciones es indispensable definir muy claramente qué es lo que se compara, cuál es la base de la comparación y a qué período se refiere. Algunos de los problemas más frecuentes se relacionan con la distinción entre gastos de operación e inversión de capital, lo cual se explica a continuación.

### *Gastos de operación versus inversiones de capital*

En la práctica contable, se acostumbra hacer una distinción entre los gastos de operación y los desembolsos o inversiones de capital.

En general, los desembolsos de capital constituyen los ítems que prestarán servicio a la empresa por un tiempo mayor de un año, mientras que los gastos de operación representan ítems que se consumen en la operación corriente del negocio. Algunas veces la distinción no es muy clara puesto que los fertilizantes,

por ejemplo, pueden contribuir al mejoramiento del suelo aunque su uso tiene por objeto principal aumentar la cosecha actual. Generalmente las semillas, los fertilizantes, los alimentos para animales, los materiales para reparaciones, empaques, seguros, impuestos y otros ítems similares se consideran como gastos de operación, mientras que los edificios nuevos, piezas grandes de maquinaria, el ganado que se adquiere con el fin de conservarlo para producción o para cría y las mejoras a la tierra, se consideran como desembolsos de capital.

### *Inversiones de capital en los presupuestos comparativos*

El objetivo de los presupuestos comparativos es confrontar los resultados de varios planes alternativos para el manejo de una empresa o de los asuntos particulares en un período de tiempo fijo en el futuro. En la administración de empresas agropecuarias, el interés se concentra muchas veces en los resultados de varios planes alternativos cuyos beneficios se acumularán por lo menos sobre los 5 ó 10 años venideros. Por lo tanto, es muy importante contabilizar cuidadosamente los desembolsos de capital al hacer tales comparaciones de presupuestos. También es necesario especificar con claridad los planes alternativos y los períodos de tiempo en tales comparaciones.

Al poner en práctica un nuevo plan, es común hacer desembolsos de capital por un período de dos, tres o más años, cuyos beneficios no se reflejan por completo en los resultados anuales hasta el quinto año o algunas veces más tarde. De modo que la comparación más completa de dos o tres planes alternativos implicaría la preparación de presupuestos para cada plan durante cada uno de los años de transición.

Cuando se prepara una comparación de presupuestos para cada año del período de transición, resulta apropiado incluir los desembolsos de capital con los gastos de operación. La medida de ingreso neto resultante se hará en términos de efectivo, y no será necesario incluir los gastos de depreciación de los nuevos ítems adquiridos entre los gastos de operación. Una comparación de dos o más series de ingresos netos mostrará las variaciones de un año a otro en los superávits o déficits.

En muchos casos, el crédito es necesario a un plazo largo o intermedio para financiar por lo menos una parte de las nuevas inversiones. Para esto hay dos procedimientos que pueden seguirse:

- los préstamos y los pagos principales pueden incluirse en los planes anuales, o
- puede prepararse un plan separado de préstamos y abonos.

### ***La comparación de los presupuestos normales***

Los últimos procedimientos requerirán una gran cantidad de trabajo de planificación detallada para la comparación de dos planes; si ésta se hiciera entre cuatro o cinco planes, la cantidad de trabajo aumentaría proporcionalmente. Una manera de simplificar el problema de hacer comparaciones entre dos o más planes, es cotejar los resultados de ellos en un año normal después de transcurrido el tiempo de transición. Este tipo de comparación aparece en el diseño del Formulario 8, en el cual los gastos incluyen los cargos por reemplazos de ítems adicionales de los edificios y maquinaria, al mismo tiempo que los intereses sobre nuevas inversiones. Esos cargos de depreciación deben calcularse de acuerdo con algunos de los procedimientos ampliamente conocidos. La estimación debe hacerse teniendo en cuenta no solamente el desgaste natural por el uso, sino la posibilidad de que el artículo llegue a ser anticuado o a caer en desuso. Los cargos de interés sobre las nuevas inversiones deben hacerse teniendo en cuenta como base el valor promedio del costo real y el valor de recuperación.

Los estimativos del ingreso neto resultantes de esos procedimientos serán iguales al ingreso neto normal en un período de tiempo lo suficientemente largo como para incluir los gastos normales para el reemplazo de los activos fijos; probablemente no será igual al ingreso neto efectivo en ningún año considerado de manera aislada.

Este último tipo de presupuestos comparativos puede proporcionar una base muy útil para la selección entre varios planes alternativos, materia de interés tanto para el agricultor como para el analista. Cuando se ha hecho una selección tentativa, el productor necesitará por lo general desarrollar planes más detallados para cada uno de los años en el período de transición.

El cálculo adicional del número de años necesarios para recuperar las inversiones en elementos de capital fijo también es de mucho valor. Será mucho más atractiva la inversión en un nuevo establo cuando ésta puede ser recuperada, con las ganancias adicionales, en el término de cinco años, en vez de 10 ó más años.

La comparación simplificada de los resultados "normales" de planes alternativos después de un período de transición pueden dejar mucho que desear cuando se trata de cultivos permanentes, tales como árboles frutales, bosques, o aun el café. En tales casos, es necesario algún tipo de análisis que muestre comparaciones entre una serie de años o de períodos.



### 3. OTROS PROCEDIMIENTOS DE PLANIFICACION

En los párrafos anteriores se mencionan varios métodos de análisis, además de los presupuestos comparativos. El primero de ellos se denomina programación simplificada o presupuesto sistemático. Este método tiene como base el inventario de recursos del agricultor y los presupuestos por rubro de la empresa agropecuaria, en forma tal que se necesita conocer la cantidad de recursos requeridos por hectárea de cultivo o por unidad animal, así como el ingreso neto de cada actividad. Por medio de una serie de pasos sistemáticos se llega al objetivo básico del método, que es determinar el mejor plan para la empresa agropecuaria. Pero su más valioso uso es considerar este plan como un plan base para analizar el total de la operación agrícola y, de esa manera, explorar los posibles cambios en el conjunto de recursos y en los cultivos o empresas alternativas para preparar el plan de operación de la empresa.

Por su parte, la programación lineal es un método sistemático para determinar matemáticamente un plan perfecto para la selección y combinación de actividades de la finca, mediante la cual se logre la maximización de los ingresos (o la minimización de los costos) dentro de las limitaciones de los recursos disponibles en cada finca.

#### 3.1 Programación simplificada\*

La literatura sobre este método pone énfasis en una serie de pasos para llegar a cumplir el objetivo de contar con un plan óptimo de la finca. También se menciona que la aplicación de este método en la planificación de fincas debe limitarse a casos en que no existen más de 10 empresas o líneas de producción. Con su mayor número de empresas su utilización se dificulta.

El objetivo básico que se persigue es la maximización del ingreso neto de la empresa en el empleo total de cada recurso limitante en su uso más ventajoso. Por ejemplo, si la tierra se usa completamente, el objetivo es recibir tanto ingreso neto por hectárea como sea posible.

Mediante un ejemplo hipotético se describen los pasos más importantes para la programación simplificada. El ejemplo se hará en su forma más simple, a fin de hacer más didáctica la ilustración del método.

---

\* Esta sección sigue los lineamientos planteados por Weathers 1964.

El primer paso es la preparación del Cuadro 18, punto de partida para los demás cálculos. Se construye mediante tabulación de datos de algunas encuestas de un área determinada. Se señalan allí, en el margen izquierdo, los recursos de que se dispone ( $X_1$ ,  $X_3$  y  $X_4$ ), así como las limitaciones en el uso de los mismos. En el lado derecho del Cuadro se muestran los requerimientos por hectárea de cuatro cultivos denominados  $Y_1$ ,  $Y_2$ ,  $Y_3$ ,  $Y_4$ . La parte baja del cuadro señala los ingresos netos para cada uno de los cuatro cultivos, usando la definición que se dio anteriormente.

**Cuadro 18.** Cantidad disponible de recursos fijos y sus limitaciones. Requerimiento de recursos por rubro e ingreso neto de los rubros alternativos.

Recursos fijos y limitaciones	Cantidad disponible	Requerimientos de los rubros por ha			
		$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$	$Y_4$
1	2	3	4	5	6
$X_1$	40	1.25	1.0	1.0	1.0
$X_2$	5	1.00	0	0	0
$X_3$	10	0	1.0	0	0
$X_4$	30	1.25	1.0	1.0	0
Ingreso neto (ingreso sobre costos variables)		600	91	31	17

El Cuadro 19 muestra la cantidad máxima de cada rubro o línea de producción que se puede incluir en el plan, así como el ingreso neto máximo por rubro. Se considera separadamente cada rubro, es decir, como si un solo rubro fuese a hacer uso de todos los recursos con que cuenta el agricultor. Este Cuadro se obtiene a partir del Cuadro 18, dividiendo los datos de la columna 2 (cantidad de recurso disponible) por la cantidad de recursos requeridos por cada rubro (columnas 3 a 6). La cifra de más bajo valor que aparece en la columna correspondiente a cada rubro, representa la cantidad máxima de recursos que puede usar el rubro en el plan. Por ejemplo, para  $Y_1$ , 5 es la cantidad máxima de recursos  $X_2$  que es posible usar en el plan. Las demás cifras, 32 y 24, carecen de importancia debido a que  $X_2$  es el recurso limitante en el uso del conjunto de los mismos. La última línea muestra el máximo ingreso neto que se puede obtener en cada rubro. Es el resultado de multiplicar la cantidad máxima de recurso por el ingreso neto que aparece en la última línea del Cuadro 18, o sea que para  $Y_1$  sería  $5 \times 600 = 3000$  pesos. En la misma forma se calculan los ingresos netos máximos para los rubros restantes.

**Cuadro 19. Máximo número de unidades de cada rubro posible en el plan y máximo ingreso neto por rubro.**

Recursos fijos	Cantidad disponible	Rubros			
		Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>
1	2	3	4	5	6
X <sub>1</sub>	40	32	40	40	40
X <sub>2</sub>	5	5	—	—	—
X <sub>3</sub>	10	—	10	—	—
X <sub>4</sub>	30	24	30	30	—
Máximo ingreso neto		3 000	910	930	680

El siguiente paso es calcular el Cuadro 20 (ingreso neto por unidad de recurso requerido). Se calcula dividiendo el ingreso neto (última línea, Cuadro 18) por la cantidad de recurso requerido por cada rubro (columnas 3 a 6 del Cuadro 18). Por ejemplo, para Y<sub>1</sub> sería  $600 \div 1 = 480$ ,  $600 \div 1 = 600$ ,  $600 \div 1.25 = 480$ , que son los ingresos netos por los recursos X<sub>1</sub> y X<sub>2</sub>, y X<sub>4</sub>, respectivamente. En la misma forma se calculan los ingresos restantes netos por unidad de recurso para los rubros Y<sub>2</sub>, Y<sub>3</sub>, Y<sub>4</sub>.

**Cuadro 20. Ingreso neto por unidad de recurso requerido.**

Recursos fijos	Rubros			
	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>
1	2	3	4	5
X <sub>1</sub>	480	91	31	17
X <sub>2</sub>	600	—	—	—
X <sub>3</sub>	—	91	—	—
X <sub>4</sub>	480	91	31	—

El último paso es la preparación del plan de la empresa con base en los tres cuadros preparados previamente.

El Cuadro 21 presenta el resumen del plan de la empresa. En la estructura de ese Cuadro, los rubros aparecen en la columna 1 y los recursos disponibles y limitaciones en la primera línea. El primer paso para construir este Cuadro es trasladar del Cuadro 18, columna 2, a la tercera línea, los recursos disponibles  $X_1 = 40$ ;  $X_2 = 5$ ;  $X_3 = 10$ ;  $X_4 = 30$ . Luego se busca el rubro que produce el mayor ingreso neto usando los datos del Cuadro 19. Este corresponde a  $Y_1$ , que da un ingreso de 3000 unidades monetarias cuyo dato se coloca en la columna 7. Se observa que  $Y_1$  requiere 5 unidades de recursos  $X_2$ . Esto significa que 5 es la cantidad máxima de  $Y_1$  que es posible en el plan. A continuación se calcula la cantidad de cada uno de los otros recursos que requiere  $Y_1$  (cinco) por la cantidad que  $Y_1$  requiere de otros recursos, o sea  $1.25 \times 5 = 6.25$  para  $X_1$ ; 5 para  $X_2$ , que resulta de multiplicar  $5 \times 1 = 5$ ; 0 para  $X_3$ , que resulta de  $5 \times 0$ , y  $1.25 \times 5 = 6.25$  para  $X_4$ . Cada uno de estos datos se coloca en la cuarta línea, en forma tal que se puedan restar las cantidades de recursos que se requieran de la cantidad fija de recursos (tercera línea). De esa manera, al restar de la cuarta línea la tercera línea, se obtienen los recursos no usados y agotados por el rubro  $Y_1$ , o sea, 33.75 de  $X_1$ ; 0 de  $X_2$  (agotado); 10 de  $X_3$  y 23.75 de  $X_4$ .

Cuadro 21. Plan de la empresa agropecuaria.

Rubros y cantidad de recursos utilizados por rubro	Recursos disponibles	Recursos fijos y limitaciones				Ingreso neto
		$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	
1	2	3	4	5	6	7
		40	5	10	30	
$Y_1 = 5$	Usados	6.25	5	0	6.25	3 000.00
	No usados	33.75	0	10	23.75	
$Y_2 = 10$	Usados	10.0	0	10	10.00	910.00
	No usados	23.75	0	0	13.75	
$Y_3 = 13.75$	Usados	13.75	0	0	13.75	426.25
	No usados	10.0	0	0	0	
$Y_4 = 10$	Usados	10.0	0	0	0	170.00
	No usados	0	0	0	0	4 506.25

El siguiente rubro a considerar en el plan de la empresa es aquel que proporciona el mayor ingreso neto entre los que quedan, considerando además que no requieren el uso del recurso agotado. En ese ejemplo,  $Y_2$  proporciona un ingreso neto de 910, que es mayor que el de  $Y_3$  y  $Y_4$ . El número máximo de unidades a introducirse en este rubro  $Y_2$  es igual a 10, según indica el Cuadro 19. Ahora se repiten los cálculos para obtener la cantidad de recurso utilizado y recurso disponible (no utilizado). Así, para  $X_1$ , el recurso utilizado es igual a  $10 \times 1 = 10$ ; para  $X_2$  igual a  $10 \times 0 = 0$ ; para  $X_3$  igual  $10 \times 1 = 10$ ; para  $X_4$  igual  $10 \times 1 = 10$ . Estas cantidades se restan de la línea recurso no usado que se había calculado previamente, y así se obtiene el nuevo valor de recurso no usado por el rubro  $Y_2$ . Se observa que los rubros  $Y_1$  e  $Y_2$  han agotado los recursos  $X_2$  y  $X_3$ , quedando solamente dos recursos por utilizar.

El siguiente rubro a considerar está entre  $Y_3$  y  $Y_4$  y se considera aquel que proporciona el mayor ingreso neto con los recursos no utilizados y que no requiere uso del recurso agotado; en este caso es  $Y_3$ . Este rubro puede utilizar un máximo de recurso  $X_4$  igual a 30 unidades. Sin embargo, esto no es posible, pues sólo se dispone de 13.75 unidades de recurso  $X_4$  que no se ha utilizado por  $Y_1$  y  $Y_2$ . Siguiendo el procedimiento señalado antes, se calculan los recursos usados por  $Y_3$ , o sea  $13.75 \times 1 = 13.75$  unidades de  $X_1$  y  $13.75 \times 1 = 13.75$  unidades de recurso  $X_4$ .

Queda como último rubro  $Y_4$ , el cual da un ingreso de 170 y sólo puede usar las 10 últimas unidades de recurso  $X_1$ . De esta forma se han usado todos los recursos en la preparación del plan de la empresa, con un ingreso total de 4 506.25 dólares.

### 3.2 Programación lineal

De acuerdo con Yang 1960, la programación lineal es un método sistemático para determinar matemáticamente los medios de acción deseables para obtener resultados óptimos. Es un método de planificación en donde se maximiza una función objetiva y, al mismo tiempo, se deben cumplir varias restricciones o limitaciones impuestas a las soluciones potenciales. Su uso en la planificación y en el análisis de fincas es bastante conocido. En especial, se han hecho muchos estudios sobre la minimización del costo de mezclas de alimentos para el ganado en la selección y combinación de empresas óptimas de ganado, cultivos y otras actividades de la finca, y en la selección de la rotación de cosechas.

Este método de análisis requiere en esencia la misma información que el método de presupuesto. Se necesitan, por lo tanto, estimaciones de precios y rendimientos, cantidades a usar y costos de los insumos. En contraste con el

método de presupuesto, la programación lineal se basa en cuatro supuestos (Yang 1960):

- Los requisitos físicos de cada factor de producción por unidad de empresa son fijos e invariables. Así, por ejemplo, si una hectárea de papa requiere 100 jornales de trigo, 10 hectáreas necesitan 1000 jornales. Es decir, se supone una razón factor producto constante.
- Tanto los recursos de la finca (tierra, mano de obra y maquinaria) como los rubros de la misma son divisibles y acumulables para lograr el máximo ingreso neto. Por ejemplo, es posible tener 2.7 tractores o sembrar 0.015 hectáreas de tierra, y producir 9 837.6 litros de leche para maximizar los ingresos.
- Cada rubro agropecuario es independiente del otro, y la selección de uno no implica la selección del otro. Por ejemplo, se puede cultivar maíz sin necesidad de tener pastos.
- La cantidad de rubros que puede adoptarse es finita y, por lo tanto, la selección y combinación de empresas puede referirse a ese número finito de empresas.

Hay economistas que critican cualquier método de análisis que introduce ese tipo de restricciones; otros piensan que el trabajo de campo, la evidencia experimental y el planteamiento cuidadoso del problema son los puntos claves para cualquier método de análisis de la empresa agropecuaria; algunos tienen escrúpulos sobre los supuestos lineales; otros consideran que las relaciones lineales se aproximan bastante a la mayoría de aquellas relaciones encontradas en las fincas y que lo importante es definir de manera apropiada los segmentos lineales.

Otro tipo de limitación que se presenta, tanto para la empresa individual como para los grupos de empresas, es la falta de homogeneidad de los recursos. La delimitación de fincas o de áreas dentro de la finca con recursos más homogéneos puede ayudar a resolver ese problema, pero el precio de ese refinamiento es una carga en los cálculos y análisis.

Por otra parte, esta técnica se aparta del problema total, ya sea en su aspecto administrativo o en cualquier otro de la empresa, debido a que los mercados, los precios de los productos y los insumos y los productos mismos, son tratados como verdades subjetivas en la mente de quienes hacen el análisis. Se construye una matriz en la cual, dado algún valor, éste se maximiza o algún costo se minimiza. Esa abstracción es algo que debe reconocerse cuando se emplea este método de análisis. Sin embargo, también debe reconocerse que en todo tipo de análisis debe hacerse alguna abstracción.

### ***Tipo de problemas en que se usa programación lineal***

De acuerdo con Mc Corkle s.f., esta técnica de análisis señala problemas que se pueden resolver con su uso. Estos son:

- a. Minimización del costo de producción de un producto dado. La aplicación de la programación lineal al problema de producción a uno o varios productos (que tengan características específicas) a un costo mínimo, se ha demostrado en algunas de las primeras aplicaciones de esta técnica en el campo de la economía agrícola.
- b. Distribución de recursos entre líneas alternativas de producción. Cuando el número de alternativas o de prácticas, o ambas, es grande, la programación lineal simplificará el procesamiento de datos para lograr la solución. Esta se presenta generalmente como una solución óptima de insumos y prácticas en términos de minimización de costo. La solución será óptima sólo si el planteamiento del problema y de la información contienen las alternativas que dan el costo mínimo. Otro tipo de problema en este grupo es aquél que se soluciona con la selección de la combinación óptima de empresas, en forma tal que permita maximizar las ganancias de la finca considerada como una sola unidad.
- c. Determinar el nivel óptimo de un insumo dado. Este tipo de problema puede resolverse con la técnica de programación lineal; sin embargo, no parece existir mucha ventaja en su uso y puede resolverse más directamente el problema con el uso del análisis marginal.

### ***Otros problemas***

Aparte de los problemas de la finca individual, pueden mencionarse otros como:

- medición del impacto económico de varias políticas en un segmento de la población rural;
- medición del impacto directo de nueva tecnología en un segmento de la agricultura;
- desarrollo integral de hoya hidrográfica;
- uso óptimo de los recursos a lo largo del tiempo.

Para esas aplicaciones, la técnica básica de la programación lineal es la misma. Es decir, sin tener en cuenta el tipo de problema se toman decisiones básicas sobre selección de empresas de rentabilidad potencial y selección de factores limitantes, con especificación de los requerimientos de cada rubro y

determinación de costos de los insumos, los de la posible producción y el valor de los mismos.

***Planificación de la actividad productiva de una finca usando programación lineal con una microcomputadora\****

Un pequeño agricultor desea planificar sus siembras para el próximo año. Su finca tiene una extensión de 10 hectáreas, de las cuales un 50% son cultivables; cuenta además con mano de obra por un total de 1650 horas hombre y ha contratado un tractor agrícola por 100 horas para realizar actividades de preparación de terreno y cosecha.

Los cultivos que desea considerar son: maíz, frijol, sorgo y maní. Los tres primeros cultivos son comercializados por medio del programa nacional de mercadeo, lo cual significa que podrá vender toda la producción a un precio fijo de sustentación de \$ 2.90, \$ 1.90 y \$ 1.85 por kg, respectivamente. El maní, por su parte, debe venderse en el mercado local a un precio de \$ 1.50 por kg. Con base en experiencias pasadas, el agricultor ha llegado a estimar la demanda local en 5 000 kg, aproximadamente.

Los costos de producción promedio por hectárea para el maíz, frijol, sorgo y maní son de \$ 6 680, \$ 4 876, \$ 4 569 y \$ 9 750 por hectárea, mientras que los rendimientos esperados son de 1.9, 3.2, 4.7 y 9.8 toneladas métricas por hectárea, respectivamente. El agricultor desea seleccionar la combinación de cultivos que le proporcionará los mayores beneficios económicos (utilidad o ingreso neto).

Las condiciones impuestas por los recursos (insumos) disponibles determinan o limitan la magnitud de la actividad productiva que el agricultor puede llevar a cabo, así como el monto de utilidades que obtendrá.

Para establecer los niveles óptimos de los rubros productivos y, por ende, la mejor manera de emplear los recursos, puede utilizarse la programación lineal, técnica que se ocupa de la determinación de soluciones óptimas a problemas.

En términos de programación lineal, el problema puede especificarse como la maximización de una función objetivo (utilidad) sujeta a las restricciones impuestas por la disponibilidad de recursos y la demanda del mercado. Se deberá, por lo tanto, encontrar la combinación de actividades productivas (cultivos) que maximice las utilidades del productor y que sea consistente con

---

\* Preparado por Harold Robinson MSc, especialista en formulación y análisis de proyectos. IICA-San José Costa Rica.



los recursos disponibles (tierra, mano de obra y horas máquina) y con la restricción de mercado.

Con un programa de computación de los disponibles en el mercado, es posible resolver el problema sin necesidad de recurrir a cálculos y manipulaciones matemáticas complejas. En este caso en particular se utiliza el Programa PC-GAMS.

El procedimiento para plantear el problema es el siguiente:

### Paso 1: Definición de Sets

La formulación del problema se inicia con la definición de los sets con base en los cuales se definen parámetros y variables.

Los sets para este problema corresponden a las actividades productivas (cultivos) y a las restricciones de recursos.

SETS     I ACTIVIDADES PRODUCTIVAS  
          /MANI, FRIJOL, SORGO, MANI/  
          J RESTRICCIONES DE LOS RECURSOS  
          /TIERRA, MANO DE OBRA, HORAS-MAQUINA, MERCADO/

### Paso 2: Definición de parámetros

A continuación se definen los parámetros que determinan las relaciones cuantitativas entre las actividades y los recursos:

- a. El margen de utilidad neta de cada una de las actividades, que corresponde a la diferencia entre costos e ingresos por unidad de producción; los ingresos se definen como producto del rendimiento total esperado por el precio de venta.

PARAMETRO	C(I)	MARGEN DE UTILIDAD (DOLARES POR HECTAREA)
/MAIZ	1 372	
FRIJOL	1 219	
SORGO	1 523	
MANI	4 874/	

- b. La cantidad de recursos disponibles. Nótese que la demanda de mercado se incluye como una restricción de recursos.

PARAMETRO	R(J)	RESTRICCIONES DE LOS RECURSOS
/TIERRA	5.0 hectáreas	
MAN-OBRA	1 650.0 horas-hombre	
HRS-MAQ	100.0	
MERCADO	5 000.0 kilogramos/	

- c. Los requerimientos de recursos (insumos) de los cultivos que corresponden a los coeficientes técnicos de las funciones de producción respectivas.

Tabla RR (I,J) requerimientos de recursos por hectárea

	Tierra	Mano-obra	HRS-MAQ	Mercado
Maíz	1	1.42	1.45	0
Frijol	1	1.87	1.27	0
Sorgo	1	1.92	1.16	0
Maní	1	2.64	1.45	9 800

### Paso 3: Definición de variables

Una vez introducidos los datos, se procede a la declaración de las variables, que en este caso son el área sembrada y la utilidad total.

VARIABLES X(I) HECTAREAS SEMBRADAS  
UTTOTAL UTILIDAD TOTAL

Es necesario definir el tipo de variable. La variable "Hectáreas sembradas" no puede tomar valores negativos; la Utilidad Total es una variable "libre", es decir, puede tomar valores tanto negativos como positivos.

VARIABLE X POSITIVA;

**Paso 4: Definición de las ecuaciones**

En seguida se procede a definir las ecuaciones que establecen las relaciones matemáticas existentes entre los sets, los parámetros y las variables:

ECUACIONES	
RECURSO (J)	RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS
UTILIDAD	DEFINICION DE LA UTILIDAD;
RECURSO (J)..	SUM(I, RR(I,J)*X(I))=L=R(J);
UTILIDAD..	SUM((I), C(I)*X(I))=E=UTTOTAL;

**Paso 5: Nombre del modelo**

A continuación se le da un nombre al modelo, en este caso es "finca".

MODELO FINCA/ALL/;

**Paso 6: Orden de ejecución**

Finalmente se establece la orden de ejecución:

**RESUELVA FINCA USANDO PROGRAMACION LINEAL MAXIMIZANDO UTTOTAL\***

\* En notación matemática, este problema se expresa así:

$$(1) \text{ MAX } [C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4] \quad \text{sujeta a:}$$

$$(2) [R_{11}X_1 + R_{12}X_2 + R_{13}X_3 + R_{14}X_4] < 5$$

$$(3) [R_{21}X_1 + R_{22}X_2 + R_{23}X_3 + R_{24}X_4] < 16\,500$$

$$(4) [R_{31}X_1 + R_{32}X_2 + R_{33}X_3 + R_{34}X_4] < 100$$

$$(5) [R_{41}X_1 + R_{42}X_2 + R_{43}X_3 + R_{44}X_4] < 0.5$$

$X_1, X_2, X_3, X_4 > 0$  (restricción de no negatividad). Donde:

- $X_1$  = Hectáreas de maíz
- $X_2$  = Hectáreas de frijol
- $X_3$  = Hectáreas de sorgo
- $X_4$  = Hectáreas de maní.

Las  $C_j$  corresponden a los márgenes de utilidad de las actividades y los coeficientes técnicos  $R_{ij}$  corresponden a los valores de la Tabla RR (I, J).

### Informe de solución

Una vez que el programa ha resuelto el problema, se producirá un informe o "reporte de solución" con los resultados de la computación matemática efectuada.

Un reporte de solución modelo provee, por lo general, las respuestas a los problemas del programa. Se incluye y discute en esta sección únicamente la información esencial.

En el resumen de la solución, se indica si el problema se resolvió y si se encontró la solución óptima que corresponde al valor máximo de la función objetivo. En este caso, se obtuvo el valor óptimo de 9324.7, o sea que el ingreso neto (utilidad) del agricultor será de 9324.7 pesos.

---

#### RESUMEN DE LA SOLUCION

MODELO TIPO	FINCA LP	OBJETIVO UTTOTAL DIRECCION MAXIMIZAR
****ESTADO DE SOLUCION		1 NORMAL
****ESTADO DEL MODEL		1 OPTIMO
****VALOR OBJETIVO		9 324.7

---

Los límites máximos y mínimos de los valores de las ecuaciones definidas, así como sus valores óptimos se incluyen bajo el encabezado "EQU-RECURSO". Toda la cantidad disponible de tierra y de mercado es utilizada, lo cual indica que éstos recursos están restringiendo el valor óptimo de las utilidades. Los recursos restantes, mano de obra y horas máquina, no representan una limitante, como se deduce del hecho de que menos de la cantidad disponible de estos recursos se utiliza en la solución óptima. La columna denominada "Marginal" muestra las cantidades en las que cambiaría el nivel de utilidad óptimo si el recurso fuese aumentado en una unidad. En otras palabras, si el agricultor contara con una hectárea adicional de tierra, su utilidad total aumentaría en 1523 pesos, mientras que si pudiese colocar un kilogramo adicional de maní en el mercado, el aumento sería de 0.342. El "marginal" de los recursos que están siendo utilizados completamente es cero, lo cual es de esperarse, pues éstos no limitan el valor óptimo de la función objetivo. Nótese que el "marginal" puede ser interpretado como el costo de oportunidad del recurso.

-----EQU RECURSO    RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD DE RECURSO				
	LIMITE INFERIOR	NIVEL	LIMITE SUPERIOR	MARGINAL
TIERRA	-- INF	5 000	5 000	1 523 000
MANO-OBRA	-- INF	996 735	1 650 000	•
IIRS-MAQ	-- INF	59 480	100 000	•
MERCADO	-- INF	5 000 000	5 000 000	0 342
-----EQU UTILIDAD    DEFINICION DE LA UTILIDAD				
	LIMITE INFERIOR	NIVEL	LIMITE SUPERIOR	MARGINAL
	•	•	•	--1 000

La variable "hectáreas sembradas" representa los valores de las actividades en la solución óptima. La columna "marginal" en este caso muestra un "costo de penalización" que resultaría de forzar, en la solución óptima, una de las actividades excluidas (sembrar uno de los cultivos no seleccionados). En el caso de maíz y frijol, cultivos que no fueron incluidos, los marginales son 151 y 304 respectivamente, lo cual implica que si el agricultor no acata la recomendación y decide incluir una hectárea de maíz o una hectárea de frijol, sufrirá una reducción en sus utilidades equivalente a dichas cantidades.

Lógicamente, para los cultivos incluidos en la solución, el marginal es cero. El marginal, por lo tanto, puede interpretarse como el costo de la "la desviación" de la solución óptima.

----- VAR X    HECTAREAS SEMBRADAS				
	LIMITE	NIVEL	LIMITE	MARGINAL
MAIZ	•	•	+INF	151 000
FRIJOL	•	•	+INF	304 000
SORGO	•	4 490	+INF	•
MANI	•	0 510	+INF	•
----- VAR UTTOTAL    UTILIDAD TOTAL				
	LIMITE INFERIOR	NIVEL	LIMITE SUPERIOR	MARGINAL
	--INF	9 324 694	+INF	

El resumen del informe indica si hubo errores en la solución del problema y si todos los valores son óptimos.

\*\*\*\* RESUMEN DEL REPORTE    0 NO-OPTIMOS \*\*\*\*  
                                           0 INFECTIBLES \*\*\*\*  
                                           0 NO ACOTADOS \*\*\*\*  
                                           0 ERRORES \*\*\*\*

Además, el reporte de solución muestra el valor de las variables X para todas las actividades, con independencia de si éstas han sido incluidas o no en la solución óptima.

-----	45	VAR. L	X		HECTAREAS SEMBRADAS
		SORGO	4 490,	MANI	0.510
-----	45	VAR. M	X		HECTAREAS SEMBRADAS
		MAIZ	-151 000,	FRIJOL	-304 000
		TIEMPO DE EJECUCION	=	0.202	MINUTOS

La técnica de la programación lineal presenta sus ventajas y sus desventajas. Aunque la difusión del uso de las computadoras y el desarrollo de programas para resolver este tipo de problemas ha facilitado su utilización, lo cierto es que en nuestro medio su empleo generalizado se ve limitado por la poca disponibilidad de datos relativos a coeficientes técnicos.

No obstante, entre las ventajas que posee se pueden mencionar su rapidez y exactitud, así como la posibilidad de efectuar análisis de sensibilidad y parametrización, que permiten obtener soluciones alternativas como resultado de variaciones en los precios y la disponibilidad de insumos y productos.

## 4. EL DESARROLLO DEL PLAN FINANCIERO\*

El plan financiero, como el plan anual, se inicia con la definición de los objetivos. Luego se calculan los costos para el logro de estos objetivos, o sea que se preparan los presupuestos. Por ese medio es posible saber qué financiamiento se requiere para el logro de cada objetivo y para la empresa como un todo. Finalmente, el administrador debe identificar las fuentes de financiamiento y decidir cuál o cuáles se pueden usar. Dentro de este contexto, el administrador debe asegurarse de que las necesidades de recursos financieros sean reales y de que sea posible contar con los fondos requeridos que permitan atender todas las necesidades. Las tres etapas se pueden apreciar en la Fig. 58.

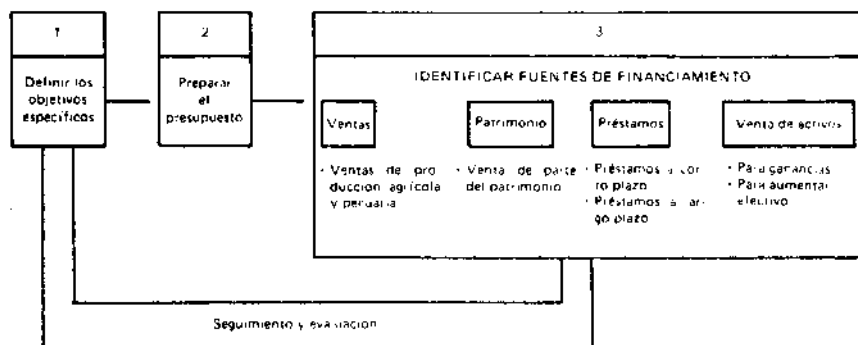


Fig. 58. Las tres etapas del plan financiero.

### 4.1 Definición de los objetivos específicos

Tal como se indicó antes, la definición de objetivos para la empresa como un todo es una decisión de mucha importancia para la empresa. De igual manera, la definición del objetivo específico del plan financiero que se debe cumplir en un periodo determinado, también es de la mayor trascendencia. Si el objetivo no es realmente específico y no está bien definido, no es posible calcular costos y, por lo tanto, el plan financiero carecerá de sentido. Por ello, el objetivo específico debe ser realista; de otra manera es imposible lograr su cumplimiento.

\* Esta sección sigue lineamientos contenidos en Hughes y Kopoor 1985:425-428.

## 4.2 Preparación de los presupuestos financieros

Un presupuesto es una estimación tentativa de los gastos y de los ingresos en un período de tiempo determinado. Tal como se explicó en los párrafos precedentes, el administrador estima para el próximo año agrícola o calendario los costos en que incurrirá la empresa y los posibles ingresos que recibirá. A partir de esa información, es posible calcular la cantidad de fondos adicionales que se requieren de las distintas fuentes.

## 4.3 Identificación de las fuentes de fondos

Hay por lo menos cuatro fuentes de fondos: las ventas de la producción agrícola y pecuaria; el patrimonio; los préstamos de capital y la venta de activos.

Posiblemente las ventas de la producción agrícola y pecuaria sean la principal fuente financiera para la mayoría de las empresas. Una segunda fuente de financiamiento consiste en la venta de parte del patrimonio de la empresa. Esto es muy común al comienzo del negocio y se considera como una fuente financiera de largo plazo, puesto que se puede vender parte de la propiedad para atender necesidades financieras de la empresa. Una tercera fuente la constituyen los préstamos de corto y largo plazo, que se pueden hacer a través de los bancos u organismos especializados para la agricultura. La cuarta fuente consiste en la venta de ciertos activos, como por ejemplo maquinaria o ganado. Esta es una forma usual cuando se presentan problemas financieros y no se encuentra otra fuente de financiación o una forma de reducir los costos.

El administrador debe tener mucha habilidad para decidir cuándo y cómo combinar estas fuentes de financiamiento para lograr el cumplimiento de los objetivos.

## 4.4 Seguimiento y evaluación del comportamiento financiero

Es muy importante asegurarse de la correcta ejecución de los planes financieros, a fin de evitar ciertos problemas que pueden poner en peligro la estabilidad de la empresa. A veces es importante disponer de presupuestos o de flujos de ingreso semanal o mensual, de tal forma que se puedan hacer comparaciones que permitan equilibrar los gastos con los ingresos. Esto ayuda al administrador a decidir si es necesario hacer cambios sobre la marcha del plan original y a tomar las decisiones pertinentes en cuanto al uso de los recursos financieros.



## 5. CONTRIBUCIONES DEL ANALISIS DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

Los análisis de administración rural pueden contribuir a:

- Estimular al agricultor para pensar acerca de las posibilidades de los cambios.
- Sugerirle alternativas promisorias.
- Ofrecerle medios de poner a prueba dichas alternativas, por medio de la práctica de los presupuestos comparativos, de la programación simplificada o la programación lineal.

Esas tres contribuciones encajan en una secuencia lógica, pero el especialista en administración no siempre necesita tomar parte en las tres fases. En algunos casos su mayor contribución puede ser la de animar al agricultor a pensar acerca de las oportunidades de obtener mejores resultados; sin embargo, a menudo necesitará ayudarlo en la elaboración y predeterminación de programas alternativos definidos. Esto último es más necesario cuando se usa la programación simplificada o la programación lineal.

### 5.1 Estímulos a los productores para pensar en cambios

Los datos de las encuestas o de los registros de fincas pueden servir para estimular al agricultor a pensar acerca de la magnitud y dirección de las oportunidades que se le presentan para obtener mejores resultados.

Pueden distinguirse tres métodos en la presentación de los datos con miras a su interpretación o aplicación. Uno está encaminado a mostrar al agricultor una comparación de los resultados obtenidos por él con los obtenidos en otras fincas. El solo hecho de mostrar a un agricultor la cantidad de ingresos que son comunes en empresas similares a la suya, puede sugerirle la posibilidad de considerar algunas mejoras en la administración de su empresa. De una manera similar, el conocimiento de los rendimientos físicos obtenidos por hectárea, por animal, por hora de trabajo, o por cada tonelada de alimentos, puede proporcionar un estímulo. Algunas veces, también puede ser útil la presentación de las tasas de producción corrientes en términos económicos, tales como el ingreso neto por cada 1 000 pesos de capital invertido o por cada 1 000 pesos pagados por jornales. Por medio de cualesquiera de esas relaciones es posible dar una idea de los resultados, ya sean éstos altos, bajos o intermedios, que se encuentren en los grupos de fincas.

Los profesionales de la administración de empresas están al corriente de las amplias variaciones que pueden presentarse en la producción casi en cualquier grupo de fincas y en el curso de un solo año. Por ejemplo, en una serie de estudios, de casos realizados en una zona productora de trigo, en Nariño, Colombia, seis productores informaron sobre rendimientos que fluctuaban entre 400 y 900 kilogramos por hectárea, mientras otros dos declararon haber obtenido 2 600 y 1 400 kilogramos respectivamente. Al mismo tiempo, en nueve fincas seleccionadas para estudios de casos, del departamento de Cundinamarca, los rendimientos de trigo variaron desde 700 hasta 3 600 kilogramos, con un promedio de 1 900 kilogramos. Probablemente ninguno de esos productores sabía si los rendimientos promedios de trigo en Colombia estaban por encima o por debajo de los 1 000 kilogramos por hectárea, ya que aun las estimaciones de las entidades oficiales eran contradictorias en ese punto.

En estos mismos grupos de productores, cinco de ellos informaron haber alcanzado un rendimiento de 600 kilos de cebada, o menos, por hectárea, mientras que otros obtuvieron 1 200 y hasta 2 100 kilos. (En general, los rendimientos de la cebada en Colombia se han elevado últimamente hasta un nivel de más de 2 000 kilos por hectárea).

Variaciones semejantes se presentan en la producción de leche en las fincas estudiadas en varias regiones de Colombia. Cinco productores del Valle del Cauca informaron un rendimiento de 3 a 5 litros de leche por vaca, por día; cuatro de Cereté declararon promedios más bajos, mientras que tres de Cundinamarca, obtuvieron de 7 a 8 litros por día. Todas esas tasas de producción son muy bajas si se comparan con las obtenidas en las fincas lecheras más prósperas de Colombia, de Estados Unidos o de Gran Bretaña, donde la producción de leche por vaca con frecuencia pasa de los 15 ó 20 litros diarios.

Las variaciones extremas en los rendimientos mencionados no proporcionan ninguna evidencia de que un productor en particular habría podido obtener un ingreso neto más alto si hubiera seleccionado diferentes prácticas de producción o diferentes empresas. Los rendimientos están afectados por las capacidades del suelo, el tiempo y otras condiciones ambientales, cuyos efectos son muy variables de una finca a otra y de un año a otro. Como resultado de esas variaciones, una finca que produce altos rendimientos en un año puede tenerlos muy bajos en el siguiente. No obstante, muchos productores no se dan cuenta de las diferencias de producción que persisten año por año entre las fincas de su vecindario. El conocimiento de esas variaciones y su relación con los resultados obtenidos por ellos mismos puede proporcionar un gran estímulo para inducirlos a buscar niveles más económicos de producción, por medio de una combinación más acertada de rubros o prácticas.

Otro método para presentar los datos obtenidos en los registros de fincas o en las encuestas pone énfasis en la asociación de ingresos elevados con un alto

nivel en algunas de las relaciones antes mencionadas. Algunas veces el procedimiento consiste en clasificar las fincas de acuerdo con la producción de leche por vaca, ventas por cada peso de inversión o volumen total de negocios por finca, y en mostrar los ingresos netos correspondientes. En otros casos, se sigue el procedimiento opuesto; las fincas con ingresos bajos o altos se describen en términos de los factores que se consideran más importantes. Algunos investigadores han intentado aplicar métodos refinados de análisis de correlaciones en lugar de limitarse a los métodos más informales de clasificación y subclasificación.

Por último, otro método consiste en calcular las ganancias comparativas de varias empresas en una finca en particular o entre varias fincas semejantes. En otra época, algunos economistas agrícolas creían que una contabilidad completa de costos de todas las empresas podría ser de gran ayuda en la dirección de los programas de administración hacia las ramas más remunerativas. Sin embargo, las mayores dificultades se presentan al asignar a las diversas empresas los gastos generales o de conjunto, y la teoría de la firma establece muy claramente que los costos generales o de conjunto no deberían considerarse al hacer la selección o determinar el tamaño de las empresas. Además, casi todas esas técnicas están sujetas a las mismas dificultades al hacer comparaciones válidas entre unas y otras fincas.

Todos los métodos descritos pueden resultar útiles para estimular al campesino a pensar en las posibles ganancias que obtendría con cambios en su administración y en la dirección de sus fincas. Cada uno de ellos está sujeto a malas interpretaciones, generalmente a causa de que las prácticas que proporcionan un gran éxito en algunas fincas pueden ser inadecuadas en otras, donde los recursos aprovechables difieren considerablemente en cantidad y calidad. En muchos casos, las implicaciones de los "factores del éxito" no tienen en cuenta las interrelaciones en la empresa agrícola; por lo tanto, en una empresa diversificada puede ser ventajoso aceptar niveles relativamente bajos de producción en un rubro complementario o suplementario, a fin de concentrar mayor atención en el principal. Finalmente, todas las técnicas de estímulo mencionadas tienden a tomar como base los resultados históricos, que equivalen a mirar hacia atrás, en lugar de mirar hacia el futuro.

## 5.2 Proyección de las alternativas de manejo más promisorias

Quizás la parte más difícil de los análisis de administración de empresas agropecuarias sea pasar de un estado de ligero descontento con los resultados existentes al punto en el cual algunas alternativas específicas de administración quedan definidas para ponerlas a prueba por medio de los presupuestos comparativos o por algunos de los otros métodos que se han señalado. Por lo

general, tales alternativas de administración incluyen uno o varios de los siguientes tipos de cambio:

- adición o supresión de algunos productos;
- aumento o reducción de las escalas de operaciones;
- sustitución de un tipo o calidad de insumo por otro;
- reajustes de la proporción en que se utilizan los insumos, tales como alimentos o fertilizantes.

Las pruebas previas y sistemáticas de todas las combinaciones posibles de cambios individuales constituirían una tarea interminable. Por lo tanto, deben seleccionarse sólo las alternativas más promisorias, para hacer un estudio cuidadoso de ellas. Esto algunas veces resulta difícil, a causa de las complicadas interrelaciones entre las diversas partes de una finca rural.

Cuando un ganadero sustituye forrajes por concentrados, debe considerar también los cambios complementarios en el programa total de la cosecha y la fertilización, en las proporciones que necesite la alimentación de las diversas clases de ganado, en la maquinaria que debe usar y en la cantidad de jornales. Un cambio conduce al otro y sólo ciertas combinaciones peculiares de varios cambios pueden llegar a constituir una alternativa practicable. Algunos cambios tomados en conjunto pueden tener un efecto benéfico sobre una empresa, aunque cualesquiera de ellos, tomado separadamente, puede ser perjudicial. La selección de las alternativas más promisorias es más un arte que una ciencia, y será realizada más efectivamente si se cuenta con la experiencia acumulada en los análisis de empresas agropecuarias.

Existen serias dudas acerca de la utilidad de cualquier procedimiento sistemático para realizar esta etapa. Algunos textos de administración de empresas agropecuarias aconsejan planificar un programa de cultivos y luego otro de ganadería, para usar las cosechas como forraje; sin embargo, con frecuencia se encuentra que es igualmente conveniente enfocar esos métodos desde el punto opuesto. Algunas veces es necesario cambiar la cantidad de mano de obra y equipo para acomodarlos a las empresas agrícolas y pecuarias; otras, es más realista empezar con una cantidad determinada de mano de obra. Los edificios pueden ser el primero o el último factor que se tome en consideración. No se debe olvidar tampoco el mercado y el comportamiento de los precios, aunque sea el último factor que se analice antes de tomar la decisión final. Ningún factor aislado puede ser siempre de importancia decisiva. Algunas veces es aconsejable concentrar la atención en la reducción de gastos, y otras veces en aumentar los ingresos; no obstante, casi puede asegurarse que cualquier cambio sustancial implica aumentos y disminuciones en los gastos y en las entradas. Se debe partir de un conocimiento muy completo de la empresa agropecuaria en conjunto y de las interrelaciones entre sus partes, y estar preparados para seguir cualesquiera de las posibilidades que parezcan convenientes en un momento determinado.

### 5.3 Medios para poner a prueba las alternativas

Los dos métodos de análisis descritos son útiles para resolver algunos problemas de la empresa agropecuaria. A éstos debe agregarse el análisis marginal presentado en el Capítulo 3. El Cuadro 22 intenta dar un resumen de las características, objetivos, uso y limitaciones de los tres métodos de análisis. Quizás valga la pena destacar que el más sencillo y fácil de los tres métodos es el de los presupuestos; sin embargo, cualquier sistema de análisis que se emplee debe prestar especial atención al planeamiento del problema, establecimiento del marco conceptual de análisis y a la selección de la información apropiada.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. ¿En qué consiste un presupuesto parcial y cuál es su diferencia con el presupuesto total de la empresa?
2. ¿Qué son y para qué sirven los presupuestos comparativos?
3. Describa brevemente las suposiciones básicas y los requerimientos de información para el presupuesto y el análisis marginal.
4. ¿Cuáles son las hipótesis en que se basa la programación lineal?
5. ¿Cuál de los métodos de planificación considera usted mejor para las condiciones de la región en donde trabaja? Explique por qué.
6. Prepare un Cuadro en que comparen las ventajas y desventajas de los métodos de análisis descritos en el Capítulo.
7. Discuta brevemente los problemas que surgen al hacer comparaciones de resultados en la empresa agropecuaria.
8. Enumere y describa tres métodos de planificación de la empresa agropecuaria.
9. ¿Qué información se requiere para preparar un presupuesto? Ilustre con un ejemplo un presupuesto total.
10. ¿Por qué son importantes los períodos de tiempo en la preparación de los presupuestos?

Cuadro 22. Algunas características seleccionadas de tres métodos de análisis.

Características y usos	Programación lineal	Análisis marginal	Presupuestos comparativos
Tipos de información requerida	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disponibilidad de recursos*</li> <li>● Estimaciones de precios futuros.</li> <li>● Costos de los insumos.</li> <li>● Estimaciones de los posibles rendimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disponibilidad de recursos*.</li> <li>● Estimaciones de costos y de precios futuros para cada alternativa.</li> <li>● Estimaciones de los posibles rendimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disponibilidad de recursos*.</li> <li>● Estimaciones de costos y de precios futuros para cada alternativa.</li> <li>● Estimaciones de los posibles rendimientos.</li> </ul>
Suposiciones básicas y requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El objetivo o meta básica es maximizar ingresos o minimizar costos.</li> <li>● Funciones lineales de producción.</li> <li>● Divisibilidad y homogeneidad de los recursos y de los rubros.</li> <li>● Rubros independientes unos de otros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El objetivo o meta básica es maximizar ingresos o minimizar costos.</li> <li>● Divisibilidad de los recursos y de las empresas.</li> <li>● Requieren conocimientos de teoría de la firma, relaciones insumo-producto e insumo-insumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El objetivo o meta básica es maximizar ingresos o minimizar costos.</li> <li>● Requiere aritmética.</li> <li>● El análisis se hace en relación con los gastos variables.</li> </ul>

Cuadro 22. (Continuación)

Características y usos	Programación lineal	Análisis marginal	Presupuestos comparativos
<p>Suposiciones básicas y requerimientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cada rubro seleccionado debe desarrollarse al nivel de su más alto ingreso.</li> <li>● Cantidad finita de empresas.</li> <li>● Requiere álgebra de vectores y generalmente uso de computadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funciones de costos y de ingresos.</li> </ul>	
<p>Algunos de los principales usos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Minimizar el costo de producción de un producto dado.</li> <li>● Distribución de recursos entre varias alternativas.</li> <li>● Nivel óptimo de un insumo.</li> <li>● Uso óptimo de recursos a través del tiempo.</li> <li>● Plan total de la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nivel óptimo de uso de un insumo.</li> <li>● Selección y combinación óptima de empresas con algunas limitaciones para más de dos empresas.</li> <li>● Minimización del costo de producción de un producto dado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Selección y combinación de rubros dentro de la empresa.</li> <li>● Es una herramienta de planificación y administración de la empresa agropecuaria individual.</li> <li>● Elaboración de planes alternativos para la empresa.</li> </ul>

\* La cantidad y la calidad de los recursos disponibles para la producción delimitan y definen la selección y el tamaño de la actividad o rubro.

**BIBLIOGRAFIA**

1. BARNARD, C.S.; NIX, J.S. 1984. *Planeamiento y Control Agropecuario*. 2 ed. Buenos Aires. El Ateneo.
2. BREWSTER, J.M. 1957. Farm resources needed for specified income levels. USDA. *Agricultural Information Bulletin* no. 180.
3. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTA Y DE LOS VALLES UBATE Y CHIQUINQUIRA. 1964. *Análisis técnico económico de cuatro grupos de explotaciones agropecuarias*. Bogotá, CAR. *Publicación Anual* no. 2. 141 p.
4. \_\_\_\_\_. 1966. Aplicación del "planning programme" y de la programación lineal a la determinación del sistema óptimo de producción en tres explotaciones agropecuarias de la Sabana de Bogotá, Bogotá, CAR. *Publicación Anual* no. 3 bis. 148 p.
5. FRANKLIN, E.R. et al. 1959. *Comments on Economics Progress and Problems of Colombia Basic Project Settlers*. Washington Agricultural Experimental Station. *Bulletin* 595.
6. HUGHES, R.H.; KOPOOR, J.R. 1985. *Business*. Boston. Houghton Mifflin.
7. KAY, R.D. 1986. *Administración, agricultura y ganadería. Planeación, control e implementación*. Trad. por Alberto García Mendoza. México. Compañía Editorial Continental.
8. MAKEHAM, J.P.; MALCOLM. 1986. *The Economics of Tropical Farm Management*. Cambridge. Cambridge University Press. 174 p.
9. McCORKLE JUNIOR, C.H. *Lineal Programming in Farm Management*. *Journal of Farm Economics* 35(5):1223-1234.
10. NOCETTI, J.A. et al. 1971. Utilización de un método de planeamiento programado en la planificación de una empresa agropecuaria del área tradicional de invernada (Argentina). In *Análisis económico de los datos de la investigación en Ganadería*. Gastal, E. (ed.). Montevideo, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA - Zona Sur.
11. WEATHERS, C. 1964. *Simplified programming a tool in farm planning*. North Caroline University Extension Service. *Circular* 447.



12. YANG, W.Y. 1960. Metodología de la investigación sobre administración rural. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Cuaderno de Fomento Agropecuario no. 64.



PARTE TERCERA

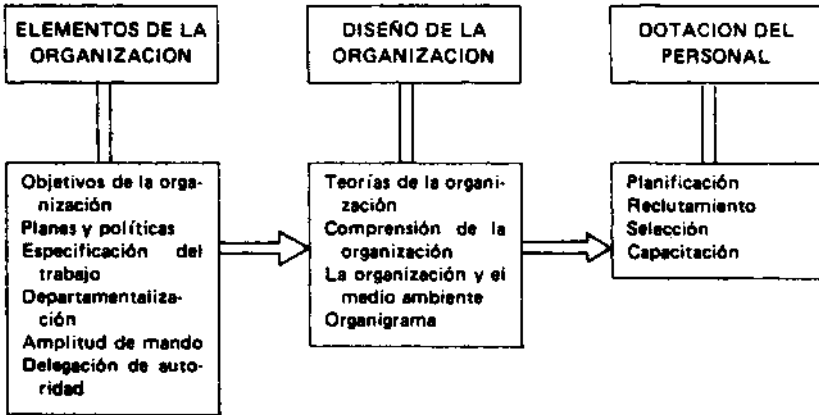
LA ORGANIZACION  
DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

La organización es la segunda función del proceso administrativo y una de las áreas más antiguas de la administración. En la actualidad está sujeta a mucho estudio e investigación. El concepto de organización ha evolucionado bastante a lo largo del tiempo; se han introducido conceptos y enfoques en su significado, hasta el punto de que existe una gran diferencia entre la organización moderna y la de hace varias décadas. Los nuevos enfoques incluyen, entre otros, el comportamiento individual, el efecto de las acciones de los grupos, los ambientes sociales y de trabajo en que se desarrolla la organización, el uso moderno de la autoridad, las relaciones entre grupos y la estructura de empresa.

Esta Parte consta de dos Capítulos. El Capítulo 9 discute los principios y conceptos básicos de la organización; el Capítulo 10 analiza la estructura agraria en América Latina y sus implicaciones para la administración de empresas agropecuarias.

## CAPITULO 9

### PRINCIPIOS Y CONCEPTOS BASICOS DE LA ORGANIZACION



## 2.1 Definición de objetivos

Tal como ya se discutió, la primera tarea del administrador es establecer objetivos y metas claves para la empresa. En el texto, por razones didácticas, se asume que el objetivo de la empresa es la maximización del ingreso. No obstante, esto no es muy realista en las empresas pequeñas y en las que conforman el sector campesino que, a su vez, son la gran mayoría en América Latina. Ahí los objetivos son múltiples (autoconsumo, generar empleo, disponer de ingreso determinado, etc.) y algunas veces conflictivos. (Véase Capítulo 1, Sección 2.1)

*Principio de la unidad de objetivos.* "Una estructura de la organización es efectiva si cada elemento de ella ayuda a que los esfuerzos individuales contribuyan al logro de los objetivos de la empresa". Bajo ese principio, la organización, como un todo y cada parte de ella, debe juzgarse en razón de su contribución a los objetivos de la empresa. La aplicación del principio implica la existencia de objetivos formulados y que son conocidos y entendidos por todos (Koontz y O'Donnell 1976).

*Principio de la eficiencia.* "Una estructura de organización es eficiente si facilita la obtención de los objetivos deseados, con el costo mínimo de imprevistos." (El concepto de costos se emplea aquí en un sentido más amplio que el usual, que generalmente denota costos monetarios.) El principio de eficiencia, tal como se aplica, comprende aspectos tales como la contribución de la empresa a la comunidad, y las satisfacciones individuales y de grupos (Koontz y O'Donnell 1976).

Este principio subraya la importancia de cualquier organización; debe aplicarse cuidadosamente, ya que es fundamental para medir la bondad de la organización. Hay cierto grado de dificultad para elegir un estándar apropiado de eficiencia. Una persona puede criticar la duplicidad de actividades en ciertas dependencias gubernamentales, mientras que otra puede considerar que es un costo necesario para obtener protección contra el peligro de una exagerada concentración del poder.

## 2.2 Planes y políticas

El segundo elemento de la estructura de la organización es la definición de objetivos específicos, políticas y planes para la empresa. La Segunda Parte de este Manual discute la función de la Planificación. Concretamente, el Capítulo 8 trata de la planificación de la empresa agropecuaria.

## 2.3 Especificación del trabajo

Una de las principales decisiones de la estructura organizacional es determinar cuánta división del trabajo debe existir. Los administradores deben decidir la forma apropiada para dividir las actividades de la empresa en tareas más pequeñas. Mientras más pequeña es la tarea, mejor se puede combinar la especialización en el trabajo. Por ejemplo, en una empresa productiva de leche en la cual las áreas de producción son complejas, las actividades suelen dividirse de acuerdo con cada departamento: almacén, sanidad, sala de ordeño, maternidad, corrales. Obviamente, casi nunca una sola persona puede llevar adelante todas las tareas. Es necesario, por tanto, subdividir las tareas. El resultado es la especificación del trabajo, o sea definir la responsabilidad de cada trabajador en términos de lo que se espera que haga.

Los asuntos relacionados con la especificación del trabajo se vinculan con el grado en que los trabajos tienden a especializarse. Todo trabajo tiene algún grado de especialización; la habilidad para dividirlo entre varios trabajadores es un punto clave que da cierta ventaja a la organización. Los autores que favorecen la división del trabajo en un pequeño número de tareas, citan con frecuencia dos ventajas de la especialización:

- Si el trabajo supone pocas tareas, es posible adiestrar rápidamente al personal que se retira o el que se transfiere a otra actividad, o el que se ausenta de su trabajo. El mínimo esfuerzo que se necesite representa un costo más bajo en el adiestramiento.
- Cuando un trabajo abarca un número limitado de tareas, el empleado puede llegar a tener alta eficiencia en desarrollarlas. Ese alto nivel de eficiencia se refleja en una mejor calidad del producto.

Los beneficios de la división del trabajo redundan en mejoramiento técnico y económico; no se aplican, en general, a aspectos administrativos. No obstante, existen beneficios técnicos y económicos aplicables a posiciones administrativas. Por ejemplo, con la introducción de las computadoras en el sistema financiero y contable, una vez que se adquieren los programas adecuados para la empresa, el personal de ayudantes de contabilidad puede disminuirse.

Las ganancias de esa división del trabajo pueden calcularse en términos puramente económicos. A medida que se divide el trabajo en tareas cada vez más pequeñas, es posible obtener productos adicionales. En algún punto el costo de especialización (trabajo/capital) puede llegar a sobrepasar la eficiencia de la especialización (producto) y el costo por unidad producto empieza a crecer. (Ley de rendimientos decrecientes).

El resultado de intensificar la especialización del trabajo con el principio de la descripción de trabajo se comprueba en la profundidad y el alcance de cada trabajo. La profundidad refleja la relativa autoridad que los trabajadores tienen para clasificar y controlar sus tareas. Generalmente se espera que la profundidad del trabajo aumente a medida que se va hacia los niveles superiores de la organización. Hay un contraste obvio entre el trabajo del administrador de la empresa y, por ejemplo, el de un ordeñador. El trabajo del administrador tiene mayor profundidad (autoridad) que el del ordeñador. Pero también puede existir diferencias en profundidad entre las personas que están a un mismo nivel. Por ejemplo, el encargado de mantenimiento de las máquinas ordeñadoras puede tener más profundidad que el operador de las mismas.

La extensión de un trabajo se refiere a la duración del ciclo del trabajo; en la medida en que se repita con mayor frecuencia el ciclo de trabajo en un período, más limitada será su extensión. Se pueden encontrar diferencias en extensión entre diferentes trabajos al mismo nivel y entre diferentes niveles de la organización (Ivancevich *et al.* 1980).

La especialización, o división del trabajo al nivel del trabajador, varía de alto a bajo. Es un concepto relativo. Es posible decir que un trabajo es más especializado en comparación con otro. Al hacer esa comparación es útil identificar cuáles son los aspectos que diferencian los trabajos. Algunos autores señalan los siguientes cinco aspectos que son diferentes de un trabajo a otro:

- Lugar de trabajo. Mientras más control tiene el individuo sobre la rapidez con que puede hacer su trabajo, menos especializado es éste. Ese factor adquiere mucha importancia en las empresas agropecuarias, dada la índole de la empresa, del trabajo por realizar y de la dispersión.
- Índole del trabajo. Mientras más diferentes sean las tareas por realizar, menos especializado es el trabajo.
- Dificultad o facilidad para hacer el trabajo. Mientras mayor sea la habilidad que se requiere para el trabajo, menos especializado es éste.
- Métodos de trabajo. Mientras más libertad tenga el trabajador para usar métodos y herramientas, menos especializado es el trabajo.
- Atención requerida. Mientras más atención se requiera para ejecutar un trabajo, menos especializado es el mismo.



## 2.4 Departamentalización

La división de la autoridad y de la responsabilidad entre los administradores del mismo nivel organizacional da origen a la departamentalización en la organización. La agrupación en departamentos se realiza con el fin de coordinar los trabajos individuales y para dar una forma significativa a la estructura de la organización. Una vez que se formen los diferentes grupos de trabajo, el administrador puede asignar un responsable para coordinar cada grupo.

Es poco probable que un solo individuo pueda coordinar todos los grupos. Hay posiblemente muchos trabajos en que una sola persona se desempeña eficientemente. El proceso de combinar los trabajos en grupos se denomina *departamentalización*, y el problema del administrador es seleccionar las bases, o criterios de racionalización, de la combinación de los grupos. El proceso de definir el rango y profundidad de los trabajos individuales es analítico, es decir, el total de tareas de la organización se desglosa en tareas cada vez más pequeñas. Sin embargo, es necesario combinar los trabajos en grupos.

Existen numerosas bases para la departamentalización. Los trabajos se pueden agrupar por funciones de la organización. Por ejemplo, producción, mercadeo, finanzas, administración. En otros casos se sugiere agrupaciones por producto: leche, mantequilla, pastos, cerdos, etc. En otros casos puede ser útil la agrupación territorial, cuando una empresa tiene su producción en varios lugares de un país o un estado. Otras formas de agrupar son: por cliente, por proceso y por grupos de trabajos especiales. Hoy se acostumbra combinar las varias bases de agrupación de los trabajos, lo que es muy usual en el sector agropecuario.

## 2.5 Amplitud de mando

Según Koontz y O'Donnell (1976) la razón básica para organizar radica en el principio de la amplitud de mando. Si no existiera esa limitación, las empresas operarían con un solo administrador y no tendrían necesidad de organización. La determinación de las bases apropiadas para la departamentalización establece las clases de trabajo que se agrupan en una sola actividad. Pero esto no establece el número de trabajadores que debe incluirse en cada grupo específico. Esa determinación es el tema central de la amplitud del mando.

En general el problema surge con la decisión de cuánto personal puede dirigir efectivamente un administrador. Algunos se preguntan cuál será la organización más efectiva si la amplitud del control es relativamente mayor ¿O será lo contrario? Este punto se relaciona básicamente con la determinación del

volumen de actividades interpersonales que el administrador es capaz de manejar\*.

Al analizar la frecuencia e intensidad de las interrelaciones requeridas surgen por lo menos tres factores que se deben tener en cuenta.

- a. **Contactos requeridos.** En el caso de una empresa lechera, el capataz debe tener contacto casi a diario con los empleados y trabajadores del almacén, sala de ordeño, becerros, maternidad y corrales, ya que es necesario revisar o cambiar cada día ciertas tareas.
- b. **Nivel de educación y de capacitación de los subordinados.** El adiestramiento de los empleados es una consideración crítica al establecer los límites de control en todos los niveles de la administración. Es aceptado, en términos generales, que un capataz de nivel bajo en la empresa agropecuaria puede vigilar mayor número de subordinados, porque en los niveles bajos el trabajo es más sencillo, más especializado y menos complicado (aseador del establo, por ejemplo) y requiere menos educación y adiestramiento para realizar su trabajo.
- c. **Habilidad para comunicarse.** Las instrucciones, guías y políticas se deben comunicar a los subordinados en sus sitios de trabajo, muchas veces verbalmente. La necesidad de discutir factores relacionados con el trabajo influye en el tiempo de control. Cualquier individuo que pueda comunicarse clara y concisamente con sus subordinados es capaz de manejar más gente que uno que no tenga habilidad para comunicarse.

### ***Factores que afectan la amplitud de mando***

El número exacto de trabajos (y gente) que se reportan a un administrador no puede establecerse en términos específicos para todos los administradores y

---

\* Según Ivancevich *et al.* (1980:139), hay una fórmula para calcular el potencial de relaciones entre administrador y subordinados.

Fórmula

$$R = N \frac{2N}{2} + N - 1$$

En donde R igual al número de relaciones; N es el número de subordinados asignados al encargado del grupo. El número de relaciones aumenta geoméricamente. Por ejemplo, el potencial de relaciones aumenta de seis a 18 cuando el número de subordinados aumenta de dos a tres. El cálculo supone tres grupos de relaciones: directa individual, directa del grupo y cruzada.

todas las organizaciones. Es más aconsejable tener un enfoque que permita apreciar la posibilidad de colocar un peso a la relativa importancia de factores que están relacionados con una óptima amplitud del control para un administrador. Estos factores incluyen, por lo menos, los siguientes, según Ivancevich *et al.* (1980):

- La competencia del administrador y el subordinado. Mientras más competentes sean los dos, mayor será el límite del control.
- El grado de interacción que se requiere entre las unidades por supervisar. Mientras mayor atención se requiera, mayor será la amplitud del control.
- El grado en el cual el administrador debe llevar a cabo tareas no administrativas. Mientras más técnico sea el trabajo del administrador, menos tiempo disponible tendrá para supervisar a otros, y la amplitud del control será menor.
- La relativa similitud o disimilitud de los trabajos supervisados. Mientras más parecidos sean los trabajos, mayor será la amplitud de control; mientras más disímiles más estrecha será la amplitud.
- El grado en el cual los procedimientos son estandarizados. Mientras más rutinario sea el trabajo de los subordinados y mayor el grado en que cada trabajo se haga por métodos estandarizados, mayor será la amplitud del control.
- El grado de dispersión física. Si todo el personal que se ha asignado a un administrador está localizado en un área en donde el administrador puede ver a toda la gente, este podrá supervisar relativamente más gente que cuando los empleados están dispersos en los diferentes edificios de la empresa o en otros puntos geográficos.

## 2.6 Delegación de autoridad

Finalmente, los administradores deben decidir cuánta autoridad deben dar a los empleados para que hagan su trabajo. En este contexto, autoridad es el derecho a tomar decisiones sin requerir aprobación de instancias superiores. La autoridad se ejerce al tomar decisiones y supervisar que éstas se cumplan. El cumplimiento de lo que se ordena se logra de varias maneras: por persuasión, por sanciones o por la fuerza. A algunos administradores se les da más autoridad que a otros; pocos de ellos están satisfechos con la autoridad que tienen, porque la consideran insuficiente para sus responsabilidades.

Otro concepto importante en este punto de la discusión es el de responsabilidad. En la teoría formal de la organización, "responsabilidad es la obligación de un individuo para cumplir con las actividades asignadas con lo mejor de su habilidad".

### ***Principio de autoridad y responsabilidad.***

"Para lograr buenas relaciones de organización, la autoridad de un funcionario debe ser proporcional a su responsabilidad, y viceversa, su responsabilidad debe ser proporcional a su autoridad". Se debe señalar que este principio de coigualdad de la autoridad y de la responsabilidad se logra modificando el proceso administrativo mediante la administración por objetivos (Terry 1984).

Tanto la centralización como la descentralización están estrechamente relacionadas con la autoridad. Cuando la autoridad está concentrada hay centralización; si la autoridad está dispersa, hay descentralización.

El concepto de descentralización no se refiere a la dispersión geográfica de las unidades operacionales de la organización, más bien se refiere a delegar a los administradores el derecho a tomar decisiones sin aprobación de las instancias superiores (Ivancevich *et al.* 1980).

### ***Las ventajas de la descentralización de la autoridad***

En primer lugar, algunos expertos suponen que la descentralización estimula el desarrollo profesional de los especialistas en administración de empresas agropecuarias. El punto es que una autoridad que toma decisiones, es fácilmente promovida en la organización; por ello, los administradores deben adaptarse y probarse a sí mismos si desean avanzar.

Debido a que en una estructura descentralizada con frecuencia los administradores adoptan y afrontan decisiones difíciles, llegan a obtener una capacidad que les resulta útil para ser promovidos a posiciones de mayor autoridad y responsabilidad. En una estructura descentralizada, los administradores pueden compararse con sus similares sobre la base de su desempeño en el proceso de decisiones. Ello puede conducir a una apreciación más equiparable del programa de comportamiento y ser de mayor satisfacción para los administradores mismos, porque bajo esa estructura ellos pueden evaluarse más sobre la base de los resultados y no de sus personalidades. Debe recordarse que para la mayoría de los administradores es muy difícil desarrollar criterios de comportamiento específicos.

Segundo, la estructura descentralizada conduce a un clima de competencia en la organización. Los administradores son motivados para contribuir dentro de esta atmósfera competitiva, puesto que ellos se comparan con sus similares en varias formas de desempeño.

Tercero, en el patrón descentralizado los administradores son capaces de ejercer más autonomía; esto satisface los deseos de participar en la solución de los problemas. Se asume que esa libertad conduce a promover una creatividad administrativa que, a su vez, contribuye a la flexibilidad y lucratividad de la empresa.

Hay algunas desventajas asociadas con la descentralización. Esas desventajas no están libres de costo; la mayoría de los autores que pregonan la descentralización están conscientes de que hay ciertos costos en que debe incurrirse si una empresa cambia de centralización a descentralización de la autoridad. Algunos de esos costos son:

- Los administradores deben capacitarse en el manejo del proceso de decisiones, y eso presupone un programa de adiestramiento formal que puede resultar costoso.
- Como muchos administradores han trabajado en empresas centralizadas, es difícil para ellos delegar autoridad en una estructura más descentralizada. Esas actividades son difíciles de alterar y con frecuencia provocan resistencia.
- Los sistemas de evaluación del desempeño y de la contabilidad deben ser compatibles con la estructura descentralizada, y eso es costoso. Hay costos administrativos en que se incurre debido a que se debe introducir, probar y evaluar cambios en la contabilidad y en los sistemas de evaluación del desempeño.

Estos son, por supuesto, sólo algunos de los costos de la descentralización. Como en muchos otros asuntos, no hay una respuesta definitiva y clara sobre si es mejor centralizar o descentralizar. Parece que un prerrequisito para llegar a una decisión concerniente a la descentralización se hace por medio de la consideración de cada factor organizacional (por ejemplo, seguimiento de la fuerza de trabajo, tamaño y control de los mecanismos).

Todo hace suponer que la mayoría de los administradores no dan a esos factores la consideración que se merecen, a pesar de que algunos de esos aspectos tienen gran incidencia en la marcha de la empresa agropecuaria.

### 3. EL DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

El diseño de estructuras organizacionales y los esfuerzos por mejorar las empresas han conducido a muchos enfoques y teorías sobre la organización. Algunas de esas teorías tienden a modificar la organización formal, otras a eliminarla. A continuación se describen, muy resumidamente, algunas de las teorías o enfoques más utilizados en el diseño de la organización empresarial.

#### 3.1 Teorías de la organización

Un sistema cerrado es aquel que ignora las fuerzas ambientales y las condiciones externas. Es un sistema que opera dentro de un conducto sin mirar los problemas que crean las fuerzas del medio ambiente, tales como las reglamentaciones del gobierno, las estrategias de los competidores o la disponibilidad de recursos de una empresa determinada. La organización burocrática es un ejemplo del sistema cerrado que describió el sociólogo Max Weber.

Este enfoque de organización tiene las siguientes características: a) una clara división del trabajo, pues cada trabajo está bien definido y entendido; b) cada jefe tiene claramente definida su relación con otros jefes y subordinados, de acuerdo con una jerarquía formal; c) existe confianza en políticas, reglas específicas y procedimientos que guíen la conducta del personal; d) el favoritismo es minimizado por medio de la aplicación impersonal de políticas, reglas y castigos; e) se utilizan criterios rígidos y equitativos para la selección de candidatos. Los candidatos más calificados son propuestos para las vacantes (Sisk 1976).

El enfoque burocrático se vincula con el enfoque clásico, que tiene cuatro principios:

- a. Unidad de comando. Cada subordinado depende de un solo jefe.
- b. Balance de la autoridad y responsabilidad. Si una persona tiene la responsabilidad para realizar un trabajo, ella debe tener también la autoridad.
- c. División del trabajo. Debe practicarse la especialización en forma tal que los costos, gastos de adiestramiento y el tiempo que se requiere para hacer un trabajo se puedan reducir o minimizar.
- d. Delegación de autoridad. Se debe poder tomar decisiones a los más bajos niveles de la organización.

Tanto el enfoque burocrático como el clásico son criticados. La principal crítica es que esos enfoques fueron útiles en la década del 30, pero no sirven para la década de los 90 y comienzos del siguiente siglo. Hay por lo menos cuatro áreas de crítica: a) los principios clásicos son muy amplios; b) no se tienen en cuenta los recursos humanos; c) se deja sin considerar el medio ambiente de la empresa; d) el enfoque clásico es muy impersonal.

Otro enfoque de la teoría de la organización es el conocido como teoría X, que tiene un marco teórico que conduce a la conclusión de que la organización es un proceso para organizar el trabajo. Esa teoría descansa en tres principios, el primero de los cuales tiene que ver con la naturaleza del trabajo y los dos restantes describen la conducta de los trabajadores en sus labores. La teoría establece que no hay satisfacción intrínseca en el trabajo, que los seres humanos lo evitan lo más posible, que es necesaria una dirección positiva para alcanzar metas organizacionales. Es una organización centrada en el trabajo. Los supuestos de esa teoría son: a) el ser humano promedio siente aversión por el trabajo y si puede lo evita; b) debido a esa aversión por el trabajo, la mayor parte de la gente debe ser compelida, controlada, dirigida o amenazada con castigo para hacerlo trabajar y tener el logro de los objetivos organizacionales; c) el ser humano debe ser controlado, dirigido por alguna autoridad.

En contraposición a la teoría X surgió la teoría Y, la cual establece que la gente es el tema central del proceso de organización. Sus principios se pueden resumir así: a) comprometerse a objetivos es una función de las recompensas asociadas con realizaciones y logros; b) el ser humano promedio aprende, bajo condiciones apropiadas, no sólo a aceptar, sino también a buscar responsabilidades; c) el consumo de esfuerzo físico y mental en el trabajo es tan normal como jugar o descansar. Esa teoría hace énfasis en las relaciones humanas y resulta en una organización "participativa". La aceptación de la autoridad, más que el derecho de autoridad, es una de las principales diferencias entre la teoría X y la teoría Y.

Otro enfoque es el denominado teoría Z, el cual ve los problemas de organización como una mera cuestión de organizar un sistema. Uno de los problemas principales en el desarrollo de esa teoría es la determinación de los parámetros del sistema. Se han sugerido las siguientes variables: a) tamaño de la organización; b) grado de interacción entre los miembros de la organización; c) personalidad de los miembros de la organización; d) congruencia de metas de la organización y sus miembros; e) nivel de toma de decisiones; f) estado del sistema, o sea el estado de la organización respecto de los logros. Esas dimensiones no son generalizaciones amplias sobre la naturaleza del trabajo y las características de los seres humanos, ni tampoco constituyen "el mejor camino". Esos parámetros ofrecen un medio de análisis de cada situación organizacional, de forma tal que se puedan diseñar la estructura más apropiada y los procesos que mejor satisfagan las necesidades de una situación particular. Siempre se

debe tener en cuenta que los parámetros de la teoría Z funcionan como partes de un sistema; un cambio en el valor de un factor modifica la significación y funcionamiento de las demás variables (Sisk 1976).

Recientemente se ha presentado un enfoque basado en la influencia o dependencia de la organización de ciertas variables claves. Se le denomina "*contingency approach*". Aunque ese enfoque no ha sido muy bien comprendido e integrado, porque no hay mucho acuerdo sobre las variables que se deben considerar, sí ha tenido cierta aceptación. Ivancevich *et al.* 1980) seleccionan tres variables importantes que, a su vez, son variables que otros enfoques tienen en cuenta. Ellas son: a) estrategia, o sea los cursos de acción relevantes para lograr los objetivos de la organización; la estrategia debe ser clara, y su formulación precede al diseño de la estructura organizacional; b) ambiente; se refiere a la fuerza de instituciones fuera de la organización; incluye competidores, abastecedores de la empresa, instituciones que proveen crédito o servicios a la empresa, y las organizaciones de los trabajadores; c) tecnología y tareas, incluye los conocimientos, herramientas, equipo y técnicas que se emplean para convertir los insumos de la organización en productos. Las tareas se refieren a las actividades que ejecuta cada empleado.

Esas teorías se han desarrollado como resultado de estudios, experiencias y puntos de vista adoptados por diversos autores. En cada teoría propuesta influyen muchos factores, tales como los métodos de investigación y estudio utilizados, las restricciones consideradas, los antecedentes predominantes de la economía, la psicología, la antropología y las matemáticas. No hay un "solo camino", y posiblemente tampoco "un mejor camino" para diseñar la organización.

### 3.2 Comprensión de la organización

Cualquier tipo de organización (formal o informal) debe ser entendido por todos sus miembros y, por tanto, deben darse las explicaciones necesarias, verbales y escritas. Con frecuencia la falta de entendimiento y conocimiento de la naturaleza de la organización por parte de sus miembros motiva que no sea operante. Esto puede remediarse por medio de los manuales de la empresa, en los cuales se describen las políticas y objetivos de los planes y programas de la organización, así como de las diversas posiciones.

### 3.3 La organización y el medio ambiente

La aplicación de una o varias de las teorías descritas en la organización de la empresa pone de manifiesto el énfasis de los factores sociales en la



administración, al considerar no sólo a los trabajadores sino al medio ambiente de la empresa. La empresa no es sólo una entidad económica sino también social. Cualquier organización se justifica porque proporciona bienes o servicios deseados y necesitados por la sociedad.

Por ello, si la empresa va a resultar útil y a formar parte de una sociedad, necesita abastecer no sólo las necesidades económicas de sus miembros sino también aquellas de carácter social y psicológico que se originan por formar parte de la empresa.

El ambiente interno que supone la organización para la empresa tiene una gran influencia en el comportamiento social y psicológico de los trabajadores. A su vez, el ambiente externo, en el cual la sociedad tiene grupos informales organizados, ejerce también una gran influencia en la organización de la empresa. Por ello, al diseñar la organización de la empresa es necesario tener en cuenta esas influencias, ya que si se desconocen las organizaciones sociales (informales) existentes en el ambiente externo, la empresa podría enfrentar dificultades que perjudiquen las operaciones. De igual manera, hacia adentro de la empresa es necesario tener en cuenta los principios y elementos que se mencionan en los párrafos precedentes.

### 3.4 Organigramas

Una herramienta de mucha utilidad para organizar e informar es el organigrama, que ayuda a visualizar la organización formal. Habitualmente, un organigrama muestra las funciones principales en la parte superior con sucesivas funciones subordinadas en posiciones inferiores. Los organigramas que se utilizan en la empresa agropecuaria van desde los más sencillos (Figuras 60 y 61), para las empresas de tipo pequeño o campesinas, hasta aquellos desarrollados para las empresas comunitarias (Fig. 62) y las empresas de tipo comercial.

## 4. DOTACION DE PERSONAL

Algunos autores consideran a esta función entre las principales de la administración. Aquí se considera dentro del proceso de organización. Esa función procura conseguir los individuos para la empresa, mediante un proceso de: a) *planeamiento*, o sea determinación de la naturaleza, tamaño y clase de la fuerza de trabajo de la empresa; b) *reclutamiento*, o sea la búsqueda y evaluación del personal más calificado para satisfacer los planes de los recursos humanos de la organización; c) *selección*, o sea evaluación de las solicitudes y selección de los mejores candidatos para desempeñar los cargos; d) *orientación*, o introducción formal de los individuos seleccionados a su respectiva unidad en la



Fig. 60. Organigrama para empresas pequeñas de tipo familiar.

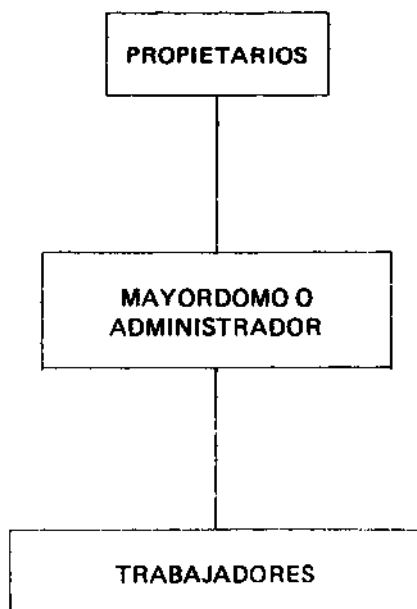


Fig. 61. Organigrama para empresas de tipo mediano.

empresa; e) *capacitación* y desarrollo de los recursos humanos, lo cual implica conducción de las actividades que preparen a los empleados para contribuir mejor a la empresa; f) *evaluación de desempeño*, que consiste en establecer políticas de premios o recompensas, y mantener relaciones y comunicaciones entre administradores y subordinados; g) *compensación*, o sea pagar a los empleados de acuerdo con la contribución que hacen a la empresa; h) *promociones y terminación de contrato*, que significa establecer mecanismos que permitan ascensos entre los empleados o removerlos a posiciones más bajas, o bien dar término a los contratos.

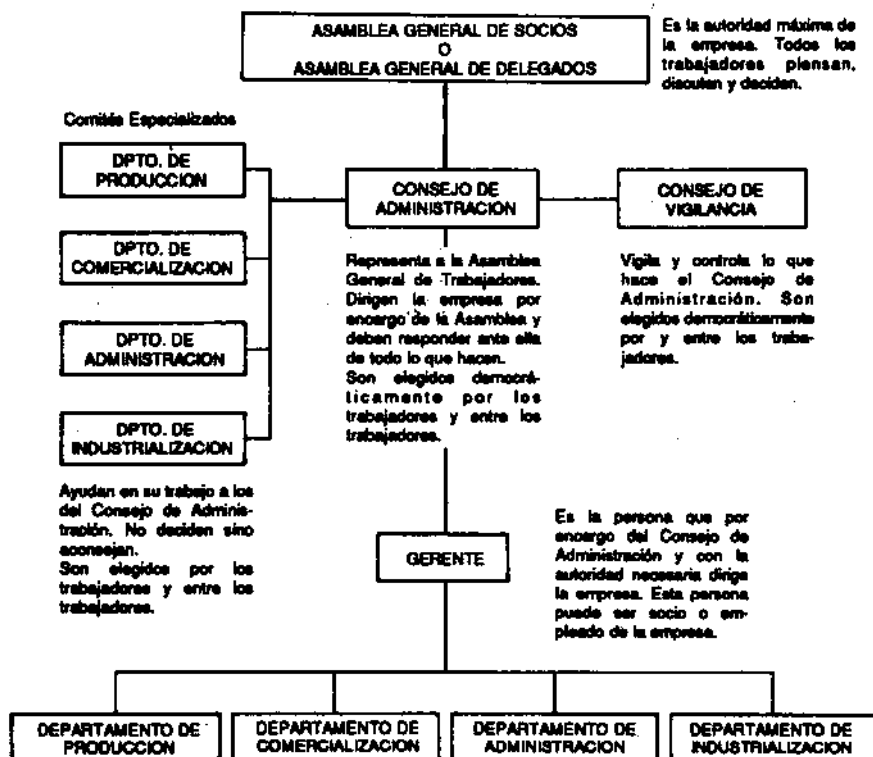


Fig. 62. Estructura de la organización de una empresa de autogestión.

Fuente: Centro Nacional de Capacitación e Investigación para la Reforma Agraria. Organización de las empresas de autogestión en el sector rural. C-4C (r-16) 70. 30 p. (Mimeo).

Estas acciones se refieren a todo tipo de personal para la empresa, es decir, se aplican al administrador o administradores y a todo tipo de personal. Por tratarse de seres humanos, esa función de dotación de personal conlleva enormes complejidades que no se cifan a la mera lógica. Las incertidumbres en la

selección y dirección de personal dan lugar a muchos problemas que son (y lo seguirán siendo en el futuro) fuente de frustración de los administradores.

El grado de complejidad de la administración del personal depende del tipo de explotación (que se discute más adelante) así como de su tamaño. De todas maneras, es importante contar con normas que, aunque mínimas, sirvan como base para el manejo del personal.

#### 4.1 Planificación de las necesidades de personal

Esta subfunción abarca la estimación del tamaño y naturaleza de la fuerza de trabajo. Es el proceso por medio del cual la empresa estima el número y la clase de recursos humanos que requiere para lograr sus fines. En el sector agropecuario hay mano de obra calificada y no calificada; en el primer caso se puede incluir desde personal técnico de campo hasta profesionales, tales como ingenieros agrónomos, médicos veterinarios, zootecnistas, etc. Algunas de las actividades para la planificación incluyen: a) inventario de los recursos humanos (¿Cuánta mano de obra familiar? ¿Cuánta asalariada? ¿Qué tipo de destrezas o habilidades se requiere tanto para el presente así como el potencial?); b) proyecciones, o sea predecir las necesidades futuras de personal (número, especialidades, destrezas), teniendo en cuenta la oferta externa y la posible expansión de la empresa; c) desarrollar una estrategia para reclutamiento, selección, colocación o asignación en el cargo más adecuado, y formas para transferir, cambiar o promover el personal; d) debe asegurarse una oferta continua de gente calificada para los trabajos de la empresa.

#### 4.2 Reclutamiento

Es una etapa crucial en la dotación de personal. Su objetivo es poder conseguir el personal más calificado para llenar los cargos vacantes. Antes de proceder a esa búsqueda, se debe tener una idea clara de los trabajos. Para ello, la tarea más importante se denomina análisis de los empleos. Este es un proceso que determina las tareas, destrezas, habilidades y responsabilidades que se requieren para cumplir exitosamente un trabajo. La información para este análisis surge de: a) descripción del trabajo que comprende, incluidos título, deberes, maquinarias, materiales usados, supervisión (de quién o quiénes), condiciones del trabajo (lugar, clase de trabajo) y posibles riesgos; b) la especificación del cargo que establece las características del personal que desempeñará el trabajo, y que comprende: educación, experiencia en trabajos similares, habilidades y destrezas que debe tener, facilidad de comunicación y habilidad para trabajar con otros.

Para el reclutamiento se puede optar por diversos medios: publicar anuncios comerciales, solicitar información a empresas similares, indagar en escuelas técnicas agropecuarias o solicitar recomendaciones de personas conocidas en la localidad o región.

### 4.3 Selección

La selección depende de las necesidades de la organización y del cumplimiento de los requisitos legales que establece la legislación laboral y empresarial respectiva. Es importante contar con asesoría legal para dar cumplimiento a la legislación laboral vigente en cuanto a salarios, contratos, formas de pago, indemnizaciones, vacaciones, prestaciones sociales, etc.

De acuerdo con el tipo y tamaño de la empresa, el proceso de selección estará a cargo del administrador o de un comité, y se exigirán o no ciertas pruebas preliminares y entrevistas antes de la selección final.

### 4.4 Capacitación

La capacitación es un proceso continuo para todo tipo de empresa; debe ser manejado por personal especializado. En un mundo cambiante, la necesidad de aprender mejores métodos de cultivo o manejar mejor los animales de la empresa, tener mejores mecanismos administrativos, usar computadora, etc., adquieren mucha importancia. La capacitación para la empresa pequeña y de tipo familiar es proporcionada por los servicios de extensión del estado, por agencias estatales especializadas (por ejemplo federaciones, asociaciones de cultivos o crianzas, como las del café, caña, azúcar, maíz, ganado, etc.); por firmas comerciales que proporcionan insumos a la agricultura; por empresas privadas organizadas para tales fines, o por las universidades, mediante programas de extensión o servicios al productor.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Defina el concepto de organización.
2. Enumere y describa los seis elementos primarios, así como los principios que se aplican al diseño de una estructura organizacional.
3. Discuta las ventajas y desventajas de la especialización.

4. ¿En que consiste la departamentalización? Explique las bases para la departamentalización. Cite ejemplos aplicados a la empresa agropecuaria. Señale ventajas y desventajas al utilizar una o varias bases.
5. Explique en qué consiste la amplitud de mando. Indique qué factores la afectan.
6. Explique en qué consiste la delegación de autoridad. Señale su importancia en la empresa.
7. Explique las ventajas de la descentralización de autoridad.
8. Prepare una comparación entre el enfoque burocrático y el enfoque clásico de la teoría de la organización.
9. Describa y compare las teorías X, Y, Z y el "*contingency approach*" de la organización.
10. ¿En qué consiste la dotación de personal? Explique su importancia en la empresa agropecuaria.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR, A. y colaboradores. 1985. Administración agropecuaria. México, Edit. Limusa. 576 p.
2. DESRUISSEAUX, J.P. 1960. La organización del trabajo en la agricultura. Trad. del francés por Manuel Vidal. Barcelona, Francisco Casanovas. p. 17-28.
3. IVANCEVICH, J.M.; DONNELLY, J.H. Jr.; GIBSON, J.L. 1980. Managing for performance. Dallas, Business Publications p. 124-148.
4. JIMENEZ, C.W. Introducción al estudio de la teoría administrativa. 2 ed. México, Fondo de Cultura Económica. p. 20.
5. KOONTZ, H.; O'DONNELL C. 1976. Elementos de administración moderna. Trad. del inglés por Jorge Cárdenas N. México, McGraw Hill. p. 133-216.

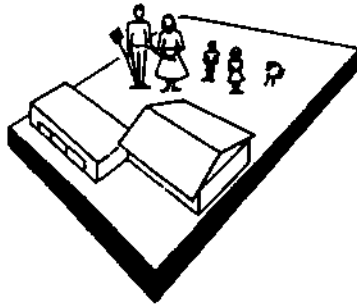
6. MARTIN BLANCO, M.; RAMOS TORRES, J.I. 1969. Estructura económica de la empresa agraria. España. Boletín Oficial del Estado. 336 p.
7. SAMPAIO, P. 1970. Anotaciones sobre el problema de la integración de las organizaciones campesinas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Desarrollo Rural de la Américas (Col.) 2 (3):229-243.
8. SANCHEZ GUZMAN, F. 1976. Introducción al estudio de la administración. México, Edit. Limusa. p. 83-121.
9. SISK, H.L. 1976. Administración y gerencia de empresas. Trad. y Adaptación por Mario Sverdlik. Cincinnati, South-Western Publishing. p. 203-223.
10. TERRY, R.G. 1984. Principios de administración. México, Cía Editorial Continental. p. 303-409.



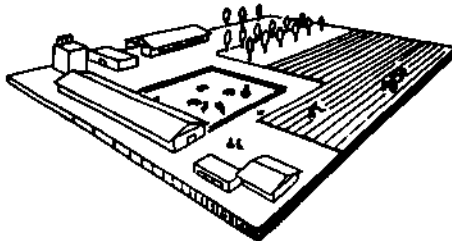


## CAPITULO 10

# LA ESTRUCTURA AGRARIA EN AMERICA LATINA Y SUS IMPLICACIONES PARA LA ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS



EMPRESA FAMILIAR



EMPRESA COMERCIAL

Los tipos de empresa predominantes en América Latina son producto de procesos histórico-políticos que vienen desde la Conquista. Debido a la heterogeneidad y complejidad del sector, no es posible establecer una clasificación única de todas las unidades productivas. Así, por ejemplo, se pueden agrupar las empresas por el acceso a los recursos, por su vinculación al mercado, por su especialización o por su administración. De acuerdo con los objetivos que se busquen con un determinado análisis, es posible combinar esos tipos de clasificaciones. Los tipos de empresa más conocidos son: latifundio, empresa comercial, finca familiar, minifundio, empresa comunitaria, cooperativa y empresa estatal. Las formas precarias de aparcería, hausipungo, colonato, arrendamiento comercial y similares, si se hace abstracción de la tenencia, tienen elementos de los tipos anteriores.

Una de las características más importantes de la estructura agraria de América Latina es el sistema dualista de minifundio y latifundio que predomina desde la Conquista. El rasgo más predominante de las estructuras agrarias de América Latina es la concentración de la propiedad de la tierra.

Los medios o instrumentos que se han desarrollado para solucionar los problemas internos de las empresas son muy variados y van desde los más simples, como los presupuestos parciales y totales, hasta los más complicados, como los modelos econométricos. Esos medios no están llegando a los productores en forma significativa. Se requiere un esfuerzo por parte de los administradores de empresas para llevar estos adelantos en forma masiva a los diferentes tipos de empresa.

La racionalidad individual está afectada por el medio ambiente y, a su vez, está condicionada por el tipo de empresa en consideración. En la empresa comercial la racionalidad está regida por la conducta económica, tasa de ganancia o nivel de rentabilidad. En las empresas campesinas se ha tratado de identificar una "verdadera racionalidad". Algunos autores afirman que la racionalidad de la economía campesina es propia y distinta a la que caracteriza a la empresa comercial. Existe una amplia gama de criterios y no se ha llegado a un acuerdo único. Hay, sin embargo, ciertos aspectos, algunos de los cuales no son afines con la racionalidad comercial, como son: la aversión al riesgo, flujo constante de ingresos por medio de la diversificación, relevancia del trabajo familiar sobre el asalariado, producción para atender necesidades básicas, etc.

## **INTRODUCCION**

Una característica fundamental y decisiva en el funcionamiento de la agricultura en la región es la heterogeneidad de las fuerzas productoras agrícolas, o sea la estructura agraria. Las marcadas y profundas diferencias dentro del sector condicionan su comportamiento y le confieren cierta pluralidad a los procesos económicos, sociales y políticos que ocurren en su conducción.

Este Capítulo tiene los siguientes objetivos:

- Definir y caracterizar los tipos de empresa agropecuaria en América Latina.
- Analizar las implicaciones de las actuales políticas agropecuarias en la administración de los diferentes tipos de empresa agropecuaria.

### **1. LOS TIPOS DE EMPRESA AGROPECUARIA EN AMERICA LATINA**

El medio ambiente de la empresa, de manera especial las políticas macroeconómicas, así como los planes, programas y proyectos que los diversos gobiernos desarrollan para modernizar la agricultura y la ganadería con el fin de lograr el crecimiento, han tenido una marcada influencia en las características de los diferentes tipos de empresa que hoy existen en América Latina, tanto en el sector urbano como en el rural.

Debido a la heterogeneidad y a la complejidad del sector, no es posible presentar una clasificación única y excluyente de las distintas unidades productivas. De acuerdo con ILPES (Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social) citado por Machado y Torres 1986), es posible tener varias clasificaciones. Por el acceso de los recursos, algunos pocos productores en América Latina, son dueños de la tierra que ocupan y trabajan, otros la tienen alquilada pagando una renta, otros acceden a la tierra en diferentes formas de

tenencia. Las empresas también difieren por su grado de vinculación al mercado de productos. Existen empresas con una agricultura de subsistencia que no produce para el mercado y otra que destina todo o parte de su producción para el mercado. Esa vinculación determina el grado de participación de los productores en el mercado de bienes, de servicios y de productos, a la vez que delimita su poder político y económico.

Es útil también clasificar las empresas según produzcan para el mercado externo o interno. Además, las empresas presentan cierto grado de integración vertical u horizontal con la industria determinando diferentes grados de vinculación al mercado y a las formas de comercialización de los productos.

Otro tipo de clasificación tiene relación con la especialización de la producción, como sucede con las empresas que producen un solo cultivo (monocultivo), o cultivos asociados, se especializan en agricultura, en ganadería o realizan una combinación de ambas. Esta producción también puede ser de cultivos alimenticios o no alimenticios (cultivos industriales), para el consumo humano o para el consumo industrial.

Las formas sociales de producción también diferencian a las empresas. Hay empresas capitalistas y empresas campesinas; se definen más adelante.

Un último tipo de clasificación se basa en determinar quién administra las empresas. Estas pueden ser administradas por individuos, familiares, sociedades comerciales, comunidades, cooperativas o empresas estatales.

De acuerdo con los objetivos que se busquen en un determinado análisis, es posible mezclar esos tipos de clasificaciones.

En seguida se presentan algunas de las características de los tipos de empresas más conocidos: latifundio, empresa comercial, finca familiar, minifundio, empresa comunitaria, cooperativas y empresas estatales.

Las formas precarias de aparcería, colonato, huasipungos, arrendamiento comercial y similares, si se hace abstracción de la tenencia, tienen elementos de las anteriores; lo mismo sucede con otros tipos contractuales o de usufructo.

## 1.1 Principales tipos de empresas privadas

### *Latifundio*

Las características del latifundio son, según García 1967):

"Sistema de propiedad sin vías de acceso y conformado, históricamente para la dominación social: este carácter explica que el sistema no haya sido modificado por la vía capitalista del mercado de tierra (compra venta y arrendamiento) y que los procesos de multiplicación de propietarios se hayan efectuado al nivel de pequeñas unidades familiares y minifundistas, como efecto de la presión sucesorial y de la avidez campesina por la tierra.

"Un sistema de trabajo sin escalas de ascenso, fundamentado en la inmersión\*, las relaciones paternalistas y la obstrucción de las vías de comunicación nacional (...)

"Un sistema de empresa sin normas racionales de costos, inversión y productividad (...)

"Un sistema de relaciones nacionales -finaliza García- dependientes de la estructura del poder rural: este carácter explica la hegemonía del latifundio en las relaciones con el sistema nacional de mercado, de cultura y de organización política".

### ***Empresa comercial***

Según López (1982), el rango de variación de la empresa comercial es muy amplio y resulta difícil presentar una descripción convencional. Son empresas de tamaño variable, con tierra de buena calidad, alta inversión de capital, mano de obra asalariada, alta productividad, producción total para el mercado interno o externo; además, tienen distintas formas de vinculación con el aparato estatal.

La gama de aspectos citados que caracteriza los tipos de empresa se puede aplicar en toda su extensión a las empresas comerciales. Hay propietarios de todos los recursos o arrendatarios del factor tierra; el grueso de los productos exportables -excepto café- y de las materias primas para la industria se generan en esas explotaciones; existen complejos agroindustriales de orden diverso (ingenios azucareros, avicultura, palma africana, floricultura); se presenta una racionalidad estrictamente capitalista que busca maximizar la ganancia; adaptación e incorporación en diferentes grados de técnicas y prácticas administrativas ("relaciones industriales", incentivos al trabajo, innovación tecnológica, etc.); regímenes legal y laboral iguales a los de otros sectores de la economía.

---

\* "La inmersión se define como un estado de incomunicación o aislamiento de las masas rurales aprisionadas en la estructura de la constelación social del latifundio en relación con los procesos de cambio, de generación del poder político y de participación en lo que significa, alienta y dinamiza la sociedad nacional" (García 1967).

### ***Empresa agrícola familiar***

Son varios los países que mencionan en su legislación agraria la creación de la empresa agrícola familiar como solución (entre varias) al complejo de problemas que plantea el latifundio (Colombia, Venezuela, Costa Rica). Tradicionalmente la empresa agrícola familiar se considera como una superficie de tierra que proporciona trabajo al agricultor, a su familia y, ocasionalmente, a algún trabajador temporal. Se supone un cierto nivel de tecnología que proporciona al agricultor un ingreso que le permite mantener a su familia, cubrir sus gastos de operación y acumular cierto margen de ahorro.

Hay grupos defensores y opositores de la empresa agrícola familiar. En realidad ésta presenta una serie de ventajas y desventajas que se podrían sintetizar de acuerdo con la idea de Araujo (1970):

- El agricultor es, a la vez, administrador y trabajador y su esposa e hijos aportan trabajo. Esto permite una planificación más flexible del trabajo que contempla las posibilidades y necesidades de la familia.
- Da oportunidad al campesino para desarrollar la iniciativa individual y estimular las actitudes empresariales.
- Garantiza un cierto nivel de independencia, de seguridad y de prestigio.
- Por tradición, y debido a la estructura social predominante en algunos países, este tipo de empresa es preferido y muy aceptado por los campesinos. Para algunos de ellos el patrón individualista es lo que más se acerca a su escala de valores y creencias.

Como factores limitantes de la empresa agrícola familiar podrían mencionarse los siguientes:

- La especialización del trabajo es limitada. El campesino es a la vez operador, administrador y debe, por tanto, ejecutar una variada gama de actividades.
- Promoción del aislamiento y del individualismo de los grupos familiares, causando dificultades en la prestación de ciertos servicios de orden social, tales como educación, sanidad y recreación, y en otros de orden técnico, como extensión y provisión de insumos principalmente.
- Enfrentamiento del campesino en forma individual al mercado de productos y de insumos (medios de producción), lo cual se traduce en desventaja en cuanto a los precios tanto de compra como de venta. Por otra parte, el aislamiento, la falta de comunicación y de coordinación en las actividades

de producción le proporciona al campesino insuficiente información sobre los mercados.

- Posibilidad de fraccionamiento de la propiedad entre los descendientes de una familia, lo cual conduce al minifundio.

La empresa agrícola familiar es abandonada en algunos países como Colombia, Perú y Panamá como modelo único de solución a los problemas de la estructura agraria.

### ***Minifundio***

Estrechamente ligado al latifundio se encuentra el minifundio. Es, por definición, "aquel tipo de unidad de producción en el cual la disponibilidad de tierra es absolutamente insuficiente para el logro de estos tres objetivos esenciales: el empleo productivo del potencial familiar de trabajo, el suministro de una cantidad de recursos capaz de fundamentar un nivel de vida y la posibilidad de que funcione un verdadero sistema de empresa agrícola" (García 1967).

Algunos autores señalan que el potencial de trabajo, aunque insuficiente, podría ser productivo. También podría afirmarse que el minifundio sí fundamenta un nivel de vida que llega a los límites de la miseria y, por lo tanto, no es deseable.

Según López 1988, en esas explotaciones se asienta la llamada economía campesina, sobre la cual en los últimos años se han realizado múltiples estudios con el fin de explicar su lógica, grado de articulación al mercado, papel en el desarrollo del sector, etc. Tampoco es posible hacer una presentación genérica del minifundio.

Poca tierra, de baja calidad o en vía de depredación; mano de obra familiar no remunerada y subutilizada; bajo porcentaje de producción para el mercado y alto consumo; diversificación antes que especialización; baja productividad como resultado de la escasa inversión y bajo nivel tecnológico. Finalmente, el minifundio es centro de múltiples discusiones en cuanto a su verdadera racionalidad, y se considera uno de los ejes del complejo latifundio-minifundio presentes en la estructura agraria latinoamericana. Usualmente es objeto de programas específicos por parte del Estado.

### ***Empresas asociativas***

Existen otros tipos de empresas que son, relativamente, de reciente creación. Han surgido en los decenios del sesenta y setenta como parte de los esfuerzos gubernamentales para reorganizar totalmente la estructura de la sociedad rural y

terminar con el complejo de problemas de dominación social, económica y política que genera el latifundio, así como con los problemas que a su vez origina el minifundio.

Varios países consideran que la empresa agrícola familiar no constituye solución a esos problemas. Por tanto, crearon tipos de empresas que han ido tomando diferentes formas, pero que tienden todas a establecer modos asociativos de tenencia y uso de la tierra. Por eso se han denominado empresas comunitarias campesinas (Orchard y Ortiz 1973).

### ***Empresas comunitarias***

Como ejemplo de definición de empresa comunitaria se cita la dada por el artículo 121 de la ley 4 del 29 de marzo de 1973 del Gobierno de Colombia: "Es la forma asociativa de producción por la cual campesinos de escasos recursos estipulan aportar su trabajo, industria, servicios y otros bienes en común con la finalidad primordial de explotar uno o más predios rústicos, industrializar y comercializar sus productos, o bien cumplir una de estas dos finalidades a más de la primera enumerada, para repartirse entre sí ganancias o pérdidas que resultaren, en forma proporcional a sus aportes. En las empresas comunitarias se entiende que el trabajo de explotación agropecuaria será ejecutado por sus socios. Cuando las necesidades lo exijan, las empresas comunitarias podrán contratar los servicios que sean necesarios" (Orchard y Ortiz 1973).

Si bien esta definición contiene casi todas las características de una empresa agropecuaria, tiene algunas fallas, principalmente cuando dice que las utilidades se distribuirán entre los socios en proporción a sus aportes y no al trabajo aportado.

Las características de las empresas comunitarias son las siguientes:

Están formadas por "campesinos", incluidos todos aquellos que pertenecen a las clases dominadas del campo: indígenas, asalariados y subempleados rurales. Tienen, por tanto, una definición de clase que las diferencia de otras organizaciones de productores agropecuarios de medianos o grandes recursos económicos.

Su carácter comunitario está basado en la propiedad y uso común del conjunto de elementos que integran la empresa; en el control del proceso decisorio mediante la participación activa de los campesinos en las políticas de la empresa; en la redistribución de las utilidades en función del trabajo aportado; en la capitalización social de parte de los excedentes económicos generados en la nueva empresa, de tal manera que éstos no solo se utilicen para el beneficio de sus propios trabajadores sino para crear nuevas actividades productivas (empleo) y para el desarrollo de todo el sector campesino.



Su carácter de empresa está dado por una eficiente combinación de los factores productivos y una racional utilización de los recursos naturales con el propósito de obtener rendimientos económicos.

*Un caso especial: las sociedades agrícolas de interés social del Perú (SAIS)\**

Este tipo de empresa, que fue creada por el gobierno peruano en la década del setenta y que aún persiste, aunque con algunos problemas, se menciona por ser una modalidad de empresa asociativa que bien podría servir de modelo a otros países. La Sociedad Agrícola de Interés Social del Perú, comúnmente denominada SAIS, no está muy claramente definida en la legislación vigente; su estructura es variable según cada caso. "Son personas jurídicas de derecho privado y de responsabilidad limitada, integradas por beneficiarios de la ley de reforma agraria, que se constituyen cuando la Dirección General de Reforma Agraria y Asentamiento Rural lo considera necesario y se rigen por los principios básicos de las sociedades de personas y del sistema cooperativo" (IICA 1972).

*Cooperativas*

Según la teoría del cooperativismo, las cooperativas de producción son sociedades constituidas de acuerdo con los fundamentos básicos y principios cooperativistas en las cuales los socios son los productores. Estos fundamentos básicos son: igualdad (política, social, cultural y económica), libertad y solidaridad. Los principios son siete: libre adhesión, control democrático, interés limitado al capital, ingresos en proporción a los excedentes, educación e integración de sentido cooperativo y neutralidad política y religiosa. El concepto de productor puede ser muy diverso; así, se determina que los socios trabajen directamente y en común en la producción de un producto determinado con la finalidad de venderlo posteriormente. Asimismo, se establece que los socios sean empresarios de otras explotaciones y lleven sus productos para ser transformados en común.

Las empresas cooperativas reúnen algunos requisitos que les permiten catalogarse como empresa comunitaria en el sentido explicado anteriormente. No obstante, no todas las cooperativas son empresas comunitarias. Inclusive el hecho es tan notorio que en varios países se cuenta con una legislación especial para la empresa comunitaria, como en Colombia; en otros, la empresa cooperativa ha llegado a constituirse en una empresa asociativa que reúne todas las características de empresa comunitaria (caso del Perú).

---

\* Esta sección sigue los lineamientos de los documentos presentados en la IV Reunión Interamericana de Ejecutivos de Reforma Agraria (IICA 1972) y Orchard y Ortiz (1973).

## 1.2 Empresas estatales

Teniendo en cuenta el papel que desempeñan los campesinos y el Estado en las empresas agropecuarias, se pueden presentar dos modelos básicos de empresas: estatal y de cogestión (Orchard y Ortiz 1973).

### *Empresa estatal*

El Estado es el propietario de la tierra y los medios de producción. La participación del campesino se relaciona con las decisiones concernientes al cumplimiento de los planes trazados por el Estado, quien es dueño de los ingresos que obtiene la empresa. El campesino recibe un salario de acuerdo con el tipo de trabajo que desempeña. Tiene seguridad en el trabajo. El Estado debe proporcionar todos los servicios que se requieren para la marcha de la empresa y para el desarrollo de la comunidad.

Un ejemplo de granja estatal en América Latina se presentó en Cuba (y Nicaragua, 1979) cuando a principios de 1961 se establecieron las "Granjas del Pueblo", las cuales se organizaron uniendo las cooperativas que se habían formado en los latifundios cañeros y las fincas de administración directa\*.

Esas granjas del pueblo fueron consideradas como fincas estatales, propiedad de la nación, en las cuales los trabajadores agrícolas disponían de asistencia médica, vivienda, educación y todos los servicios públicos, además de sus salarios. Con esas granjas se pretendía solucionar las diferencias económicas que existían entre las cooperativas mediante la reinversión de los ingresos en la misma granja o en la creación de otras similares (Menjivar 1969).

### *Empresas de cogestión*

Dependen del papel que desempeñan tanto el Estado como los campesinos. Presentan varias modalidades, pero se asemejan más al tipo de empresa de autogestión que al estatal, ya que el Estado tiene un papel de responsabilidad compartida. (Ejemplos de este tipo de empresas pueden verse en El Salvador).

---

\* En 1988 están operando las Empresas Agropecuarias Estatales, así como las cooperativas de Producción Agropecuarias a nivel provincial, las cuales valoran y reciben positivamente las nuevas tecnologías y cuentan con una base técnica para incorporar a la producción los resultados de la investigación (Rodríguez y Bejarano 1987).

El Estado participa en las empresas como un miembro más en la gestión y en la distribución del excedente. Puede reservarse la propiedad de ciertos recursos, pero su control pertenece a los campesinos. Puede redistribuir o reinvertir los excedentes que le corresponden en el área o en la propia empresa, de común acuerdo con los campesinos. En algunos casos es un miembro privilegiado.

De todas maneras, el Estado es la autoridad y proporciona los servicios básicos a la comunidad campesina; supervisa y fija las políticas nacionales y regionales.

## **2. IMPLICACIONES DE LAS POLITICAS AGROPECUARIAS EN LA ADMINISTRACION DE LOS DIFERENTES TIPOS DE EMPRESA**

### **2.1 La estructura dualista de la agricultura latinoamericana**

Una de las características más importantes de la estructura agraria de América Latina es el sistema dualista de minifundio y latifundio que predominó desde la conquista. Según FAO 1988, el rasgo predominante de las estructuras agrarias de América Latina es la concentración de la propiedad de la tierra. Esta situación no ha cambiado mucho en los últimos treinta años durante los cuales la tenencia de la tierra ha presentado los siguientes cambios principales:

- a. El número de pequeños agricultores y de minifundios ha aumentado, mientras que la superficie que ocupan y el tamaño medio de las explotaciones individuales se ha mantenido sin cambios, o incluso ha disminuido.
- b. La mayor parte de los latifundios y "haciendas" se han dividido y transformado en explotaciones comerciales. Gran parte de esas empresas han adoptado sistemas modernos de gestión, con incorporación de nuevas y complicadas tecnologías.
- c. Entre esas dos situaciones se encuentran las explotaciones de tamaño intermedio, que han aumentado tanto en número como en superficie media. Los cambios en la estructura agraria demuestran la persistencia del modelo de concentración de tierras.

Ese proceso de concentración ha sido acompañado de otros dos fenómenos: la concentración de los recursos hídricos y la diferenciación en la calidad de los

suelos. Debido a que el riego requiere fuertes inversiones y a que las mejores tierras están en manos de los productores grandes y medios, sus beneficios sólo han llegado a estos grupos. El alto grado de concentración de la propiedad de la tierra, el proceso de modernización impulsado por los gobiernos y el modelo de sustitución de importaciones, dieron lugar a un bajo nivel de empleo en el sector y a una migración masiva hacia las zonas urbanas modificando las características del sector. Otra consecuencia fue la consolidación de una estructura (dualista) débil, con una situación de pobreza generalizada.

Para entender mejor las implicaciones de la aplicación de las políticas agropecuarias en las empresas, sería necesario conocer y entender las características de los grupos de productores discutidas en los párrafos anteriores. No obstante, por razones de simplicidad, falta de información fidedigna y considerando el peso relativo en cuanto a número de explotaciones, se presentan, según CEPAL 1982, las características de dos segmentos: segmento empresarial y segmento del campesinado. (Ver Cuadro 23).

El primer segmento representa a aquellas empresas de agricultura (y ganadería) empresarial moderna. O sea formas capitalistas que tienen distintos grados de avance en materia de organización y tecnificación de sus instrumentos operativos.

El segundo segmento agrupa a las unidades que conforman la agricultura campesina compuesta por "agricultores pequeños de naturaleza familiar, que cultivan áreas agrícolas regulares y operan en áreas de expansión de la frontera agrícola. Todos ellos tienen dos rasgos comunes, el trabajo familiar y el tamaño limitado de sus unidades agropecuarias" (Ibid.).

Con base en los últimos censos agropecuarios, se ha estimado que en América Latina del total de unidades productivas (empresas), 22% pertenecen al grupo empresarial y 78% a los pequeños productores. Del área total en que operan esas unidades, 82% corresponde a la agricultura empresarial y 18% a los pequeños productores.

Del área cultivable, 63% corresponde a la agricultura empresarial y 37% a los pequeños productores. La producción para el consumo interno es de 59% para la agricultura empresarial y 41% para el sector campesino. De la producción para exportación, 68% corresponde a la agricultura empresarial y 32% a los pequeños productores.

Esos datos muestran que la producción de los agricultores campesinos, a pesar de estar en pequeñas unidades y de ocupar las tierras menos apropiadas, tiene mucha importancia no sólo para el consumo interno sino también para la exportación. La producción de estas unidades, como dice un estudio de FAO, "con frecuencia permanece opacada por el evidente progreso productivo de la

agricultura empresarial, llegando inclusive a desconocerse muchas veces su participación en el funcionamiento y dinamismo del sector como tal". No obstante, existen evidencias de que la diferenciación productiva entre los sectores empresarial y campesino contribuye a acentuar dentro del sector agropecuario la desigualdad en la distribución del ingreso.

Más específicamente las economías campesinas no sólo son importantes cuantitativa y cualitativamente, sino que presentan un gran potencial. Para 1985 CEPAL calculaba 16 millones de unidades productivas campesinas (11 millones de minifundios y 5 millones de pequeños productores). Esas unidades manejan 159 millones de hectáreas con una superficie cultivable de 61 millones de hectáreas, o sea 38% del total, y en ellas se asientan 15 millones de personas y producen 10% de los productos alimenticios de la región y 30% de los de exportación.

**Cuadro 23. Características diferenciales de las agriculturas campesina y empresarial.**

	Agricultura campesina	Agricultura empresarial
Objetivo de la producción	Reproducción de los productores y de la unidad de producción. Es simultáneamente una unidad de producción y de consumo.	Maximizar la tasa de ganancia y la acumulación de capital.
Origen de la fuerza de trabajo	Fundamentalmente familiar y, en ocasiones, intercambio recíproco con otras unidades; excepcionalmente, asalariados en cantidades marginales.	Asalariada.
Compromiso laboral del jefe con la mano de obra	Absoluto. Hay un compromiso moral con la fuerza de trabajo de todo el grupo familiar.	Inexistente, salvo por obligación legal. Se acoge a estas modalidades morales para evitar conflictos sociales.
Carácter de la fuerza de trabajo	Fuerza valorizada de trabajo intransferible o marginal.	Sólo emplea fuerza de trabajo transferible en función de calificación.
Tecnología	Alta intensidad de mano de obra, baja densidad de "capital" y de insumos comprados por jornada de trabajo.	Mayor densidad de capital para activo y mayor proporción de insumos comprados en el valor del producto final.
Destino del producto y origen de los insumos	Parcialmente mercantil.	Mercantil.
Criterio de intensificación de trabajo	Máximo producto total, aún a costa del descenso del producto medio. Límite: producto marginal cero.	Productividad marginal mayor o igual que al salario.
Riesgo e incertidumbre	Evasión no probabilística	Internalización probabilística, buscando tasas de ganancia proporcionales al riesgo.
Componentes del ingreso o producto neto	Producto o ingreso familiar indivisible y realizado parcialmente en especie.	Salario, renta y ganancias, exclusivamente pecuniaras.
Relación con centros de poder y decisión política	Casi nula. Pertenecce a un grupo territorial con el cual se relaciona solidariamente.	Relaciones con sectores no agrícolas, financieros, industriales, comerciales y de comunicación. Fuerte vínculo con grupos próximos a los centros de poder y decisión.

Adaptado de CEPAL (1982:79).

## 2.2 Las políticas sectoriales de desarrollo agropecuario y sus implicaciones para los diferentes tipos de empresas agropecuaria

Según CEPAL/FAO 1986, durante los últimos 35 años la América Latina ha experimentado una serie de cambios y procesos estructurales que han surgido con la aplicación de políticas, programas o proyectos oficiales. Estos últimos han tratado de desarrollar la investigación científica, la formación profesional, la producción de insumos tecnológicos, la generación, difusión y distribución de la misma tecnología, el estímulo a la capacitación, el mejoramiento de la infraestructura, la reeducación de los mercados, el establecimiento de agroindustrias y el crecimiento de las exportaciones no tradicionales. Las políticas agrícolas conducentes a lograr el crecimiento y la modernización del sector por su contenido, por los instrumentos utilizados y por los efectos alcanzados, han apuntado con eficacia al crecimiento productivo de la agricultura en los distintos países de América Latina.

El Estado tuvo una función decisiva en el contexto del proceso de modernización por medio de políticas sectoriales específicas, entre las cuales se pueden mencionar: inversión pública, tributación, precios, comercialización, crédito, investigación y transferencia de tecnología. Todas ellas influyen de una manera importante en el desarrollo de la región (López Cordovez 1982).

De acuerdo con el IICA 1988, esas políticas no consiguieron interrelacionar el grado de heterogeneidad y especificidad de la economía campesina requerido para concretar propuestas que benefician a los pequeños productores campesinos. Hasta ahora, el proceso de desarrollo privilegió los aspectos productivos, sin considerar los estratos ni sus necesidades específicas. La modernización de la agricultura tiene, entre varios, dos efectos muy importantes en el sistema productivo: a) por un lado, aumentó la heterogeneidad y diversidad del sistema productivo; b) aumentó significativamente la brecha de ingresos entre las unidades de producción empresariales y las empresas campesinas.

Algunos de los principales efectos del proceso de modernización se dan al nivel de modificaciones en la estructura agraria y el empleo. Se observó una tendencia a la modernización del latifundio o la reducción de su tamaño promedio, propiciando la consolidación o creación de empresas rurales de tipo mediano. Esas empresas adoptan procesos productivos y de manejo modernizante, con el objeto de mejorar su eficiencia productiva y el nivel de competitividad en los mercados nacionales e internacionales. El proceso de modernización entró así a favorecer la utilización de tecnología intensiva en el uso de capital y técnicas administrativas (CEPAL 1982).

El impacto del proceso de modernización en los pequeños productores fue diferente. En este caso, se observó un incremento del proceso de

"minifundización" por división de pequeñas propiedades, en coexistencia con la consolidación de microunidades para crear unidades productivas un poco mayores, capaces de absorber los paquetes tecnológicos disponibles.

Esos cambios en la estructura productiva, así como la introducción de nueva tecnología en los dos segmentos empresariales, han generado cambios sociales cuantitativos, tales como: a) disminución del empleo permanente, el cual, sumado a la integración urbana, ha obligado a los pobres rurales a diversificar las fuentes de ingresos como estrategia de supervivencia; b) incremento de las oportunidades de empleo temporal; c) mayor grado de monetarización de las relaciones laborales.

Podría resumirse lo anterior del siguiente modo: los planes de desarrollo de la agricultura se han enfocado de manera global, sin tener en cuenta la diferencia existente entre los tipos de unidades de producción, su vinculación al mercado, sus procesos sociales, acceso a los servicios del Estado, etc. Todo ello ha provocado distorsiones y cambios sociales que han dificultado el desarrollo del sector en general y de la administración de las empresas en particular (IICA 1988).

### **2.3 La contribución de la administración de empresas agropecuarias a la solución de algunos problemas internos de la empresa**

Los medios o instrumentos que se han desarrollado para solucionar los problemas internos de la empresa son muy variados; van desde los más simples, como los presupuestos parciales y totales hasta el uso de modelos econométricos.

Existe abundante literatura al respecto. Sin embargo, como no todo este conocimiento está disponible en una forma que esté al alcance de la mayoría de los administradores o de los productores de empresas agropecuarias en América Latina, se ha hecho un intento por clasificar algunos de los medios más utilizados, los cuales se presentan en el Cuadro 24. La clasificación está agrupada por los tipos de problemas que se mencionaron en el Capítulo 1. Esta lista no es exhaustiva, pero sí representativa del tipo de medios o instrumentos que llegan al productor por medio de los servicios de extensión, asistencia técnica u otros mecanismos estatales o privados de servicios.

Generalmente, la asistencia a la empresa agropecuaria se proporciona mediante los servicios de extensión o asistencia técnica localizados dentro de los Ministerios de Agricultura, o en organismos descentralizados del sector

agropecuario\*. Podría afirmarse que no existe en América Latina un servicio especializado del Estado en administración de empresas agropecuarias. Algunos de los servicios que existen están dentro de proyectos específicos que tienen objetivos, clientela, estrategias y financiamientos definidos, reflejados en sus documentos respectivos. Tal es el caso del proyecto "Apoyo a los Sistemas de Producción Agropecuaria (F.S.S.P.)" financiado por AID y administrado por el Instituto de Ciencias Alimenticias y Agrícolas (IFAS), Universidad de Florida (Gainesville), el cual operó en varios países del Asia y América Latina hasta mediados de 1987.

El proyecto "Fortalecimiento de la Capacidad Gerencial de Empresas Asociativas de Producción Agropecuaria" (FORGE), financiado por la Comunidad Económica Europea (CEE), el Gobierno de Francia y ejecutado por el IICA, funcionó en cuatro países centroamericanos: Costa Rica, Honduras, Nicaragua y Panamá. Terminó en mayo de 1987 (Alegrett y Phillippe 1986).

Los proyectos de Desarrollo Rural Integrado que se iniciaron en 1975, principalmente en México, Colombia, Costa Rica, Brasil y Ecuador, financiados en su mayoría por el FIDA, BID y Banco Mundial, proporcionan cierta asistencia técnica al productor y utilizan técnicas en administración de empresas agropecuarias. En Francia funcionan los denominados centros de gestión, con bastante éxito. Su metodología fue adaptada y usada en Colombia en la década de los 60, cuando se organizó un servicio de desarrollo rural bajo la metodología de la gestión de empresas agropecuarias. Aunque hace 10 o más años el servicio en sí desapareció, llama la atención que hoy día aún subsistan empresas privadas que prestan servicios usando esa metodología.

El Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial han desarrollado ciertas técnicas para el análisis de la inversión a nivel de finca y a nivel del proyecto, que son utilizados con mucha frecuencia por los países al preparar y ejecutar sus préstamos para el desarrollo del sector agropecuario.

En ese contexto, el cúmulo de conocimientos, destrezas y herramientas que proporciona la administración de empresas agropecuarias no llega al productor latinoamericano en proporciones significativas. Tal como ya se explicó; esto se debe en buena parte a la influencia del medio ambiente externo a la empresa, es decir a la influencia de las políticas macroeconómicas y sectoriales en la administración de las empresas.

---

\* En algunos países como Argentina, México y Colombia surge la consultoría privada en esta área.



**Cuadro 24. Algunos medios de uso más frecuente para resolver problemas en la empresa agropecuaria.**

---

Problemas de organización para la producción	Mapa de la finca Plan de producción Presupuesto total-parcial Programación simplificada Sistema de producción Funciones de producción Programación lineal Estudios comparativos Fincas modelo-tipo Simulación Estudios socioeconómicos
Problemas financieros	Flujo de fondos Balance general Estado de pérdidas y ganancias Análisis de inversión Análisis financiero
Problemas administrativos	Registros Contabilidad Análisis de problemas de decisiones en la empresa Análisis de sistemas de producción
Problemas de mercado	Información de mercado Subastas agropecuarias Bolsas agropecuarias Cooperativas Centrales de abasto o mercados mayoristas Servicio de extensión en mercadeo Supermercados Ferias del agricultor Estudios de mercado

---

### 3. LA RACIONALIDAD INDIVIDUAL Y LOS TIPOS DE EMPRESA AGROPECUARIA\*

El medio ambiente también afecta la denominada racionalidad individual, que a su vez está muy condicionada por el tipo de empresa en consideración. Esa racionalidad identifica la motivación que se tiene al emprender cualquier acción, en este caso el proceso productivo. La motivación para algunos de los tipos de empresa descritas en este Capítulo, está regida por la conducta económica, la tasa de ganancia o el nivel de rentabilidad.

En la empresa comercial predomina esta conducta económica. En las empresas de la economía campesina se ha tratado de identificar una "verdadera" racionalidad. Hay una amplia gama y no existe un criterio único. Algunos aspectos no son afines con la racionalidad comercial: la aversión al riesgo, el flujo constante de ingresos mediante la diversificación, la relevancia del trabajo familiar sobre el asalariado, la producción para atender necesidades básicas, etc. Algunos autores afirman que la racionalidad de la economía campesina es propia y distinta de la que caracteriza a la empresa comercial (CEPAL 1982); sus objetivos serían, en primera instancia, de carácter familiar (asegurar un nivel de consumo) y en un plano secundario de tipo económico.

En latifundio, que con frecuencia está ligado a explotaciones extensivas de baja densidad de capital y tecnología, es en cierta forma irracional, ya que no hay un marcado interés en maximizar ganancias; tal vez importará la minimización de costos o la maximización del producto frente a un recurso abundante (tierra). La apreciación se aplica en términos generales a explotaciones extensivas que producen carne; no obstante, algunos de estos productores han respondido a incentivos económicos, entre otras razones porque el riesgo debido a cambios tecnológicos es menor que en la agricultura.

En las empresas comunitarias, resultado de programas de reforma o transformación agraria, se ha presentado un conflicto de objetivos. De un lado, lo normativo de parte del Estado, en cuanto a impulsar o fomentar la maximización del empleo-consumo, y del otro el interés de los socios en maximizar su ingreso medio. Alternativamente, algunos autores plantean para estas empresas un comportamiento convencional, pues "la regla capitalista de

---

\* Esta sección se basa en López (1988:94-99). Para información detallada al respecto, véase Roldán L.D. La Racionalidad Económica Familiar Campesina en la obra de Alexandre Chayanov: Esquema descriptivo de su contenido y algunos aportes metodológicos e históricos. In Estudios Rurales Latinoamericanos. Vol. 11, No. 1 y 2. Bogotá. p. 21-70.

utilizar mano de obra en las ECAS (Empresas Comunitarias) hasta el punto donde el valor de la productividad marginal se iguala al salario de mercado, promueve una mejor asignación de recursos productivos nacionales, reduce el exceso de mano de obra en la agricultura colombiana, evita que se perpetúe la estructura dualista, permite a las familias comunitarias maximizar su ingreso e impide que se distancien los ingresos netos por familia de los programados originalmente" (FEDESARROLLO 1974).

También se afirma que la experiencia en las empresas comunitarias campesinas, en diversas zonas de Colombia, muestra que la motivación de los campesinos es predominantemente de tipo económico. Para ilustrar mejor los conceptos expuestos, véase la Fig. 63.

#### **4. NECESIDAD DE UNA POLITICA DIFERENCIADA PARA LA EMPRESA CAMPESINA**

Como parte final de este Capítulo, se desea dejar planteado que para que la administración de empresas agropecuarias pueda producir un mayor impacto en todos los tipos de empresa se requieren acciones, tanto en el medio ambiente interno como en el externo de la empresa. En cuanto al primer punto, es algo que se desarrolla en este texto. El segundo no puede ser objeto del tratamiento debido a su complejidad, ya que sobrepasa los objetivos del texto. No obstante, se desea presentar algunas ideas generales basadas en documentos del Programa III: Organización y Administración para el Desarrollo, del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

En primer término, se requiere una decisión política por parte de los diferentes gobiernos para diseñar y ejecutar políticas macroeconómicas que tengan en cuenta también, en las políticas de desarrollo rural, a la agricultura campesina.

"Será necesario redefinir las áreas de acción estatal y mejorar la complementariedad con el sector privado; modificar las normas jurídicas que regulan la actividad pública, mejorar la capacidad gerencial y empresarial de la gestión oficial y favorecer la descentralización operativa donde sea conveniente.

"Para el logro de estos propósitos, está implícito el compromiso de superar las causas de la pobreza rural sin reiterar medidas aisladas y parciales, sino al contrario, manejando las estrategias y políticas en forma diferenciada para los distintos estratos de productores agropecuarios.

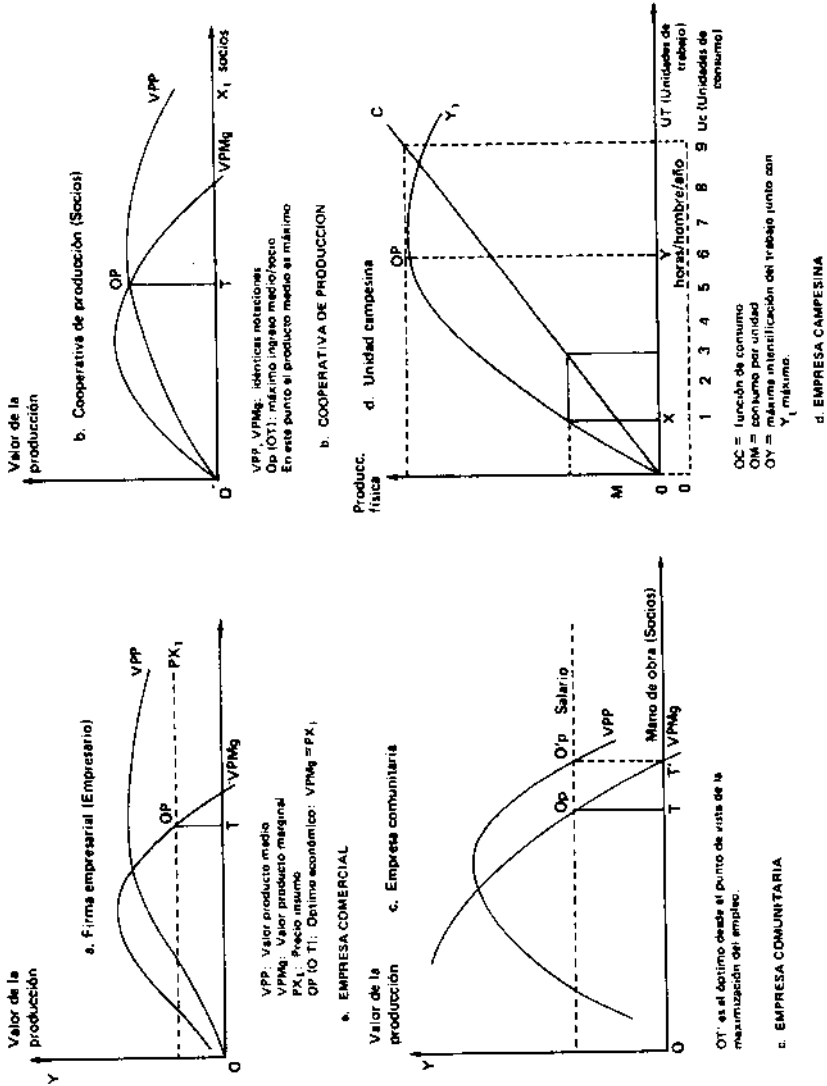


Fig. 63. Interpretación de la rentabilidad y racionalidad de diferentes tipos de empresa (Fuente: López 1988).

"Cualquier estrategia que tenga como objetivo fortalecer la participación de la agricultura campesina en el proceso de reactivación, debe incorporar elementos básicos que orienten tanto la formulación de políticas como la definición de programas y proyectos específicos para este subsector. Estos elementos básicos deben ser determinados a partir del potencial y las características de la economía campesina, sus tendencias estructurales, las experiencias de programas y proyectos de desarrollo, y en el contexto de la crisis económica, financiera y social.

"La implementación de las políticas diferenciadas deberían acompañarse con medidas para la modernización del sistema institucional del sector público, de incentivos a la organización y participación campesina a través de la capacitación, la concertación con los servicios no gubernamentales, de acceso a la tierra, de diversificación de las actividades productivas y creación de empleo y de la creación y fortalecimiento de fondos especiales para el financiamiento de acciones de desarrollo rural para potenciar la economía campesina" (IICA 1988).

## 5. LA APERTURA Y SU IMPACTO AL NIVEL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

En algunos países tales como México, Chile y Bolivia inicialmente y, en la actualidad, Colombia y Venezuela, se está aplicando un nuevo modelo de desarrollo económico para reemplazar el que se aplicó durante más de 40 años. Este nuevo modelo se denomina apertura económica y se caracteriza por su orientación hacia el mercado externo y modifica en forma sustancial la aplicación de los instrumentos de política utilizados.

En primer término tiende a flexibilizar las importaciones, eliminando las prohibiciones de tipo específico. En segundo lugar, busca reestructurar el sistema arancelario estableciendo como meta llegar a un arancel común para todos los bienes y servicios. En tercer lugar, se pretende que la tasa de cambio, se mantenga a un nivel real que refleje la eficiencia del sistema productivo y la capacidad de compra de la moneda nacional.

La aplicación de la filosofía de la apertura económica tiene efectos e impacto a diversos niveles, entre los que cabe destacar tres: El primero es a *nivel del comportamiento de la economía global*, o sea el macroeconómico. En este nivel se visualizan efectos en la balanza comercial, en la balanza de pagos y en el área fiscal. El resultado final de estos efectos va a determinar la tasa de crecimiento de la economía que a su vez determinará los niveles de empleo, de ingreso y de demanda efectiva. (FAO 1988).

*El segundo impacto se presenta a nivel del sector, y para el caso del sector agropecuario hay una serie de factores que condicionan el impacto de la apertura.*

Los mismos se pueden agrupar en cinco grandes categorías: (1) estructura de la producción; (2) integración de los procesos agroindustriales y de comercialización; (3) interdependencia de los mercados; (4) objetivos diferentes a la producción y (5) intervención del Estado (FAO 1988).

- *Estructura de la producción.* Una de las características de la mayoría de los productos comerciales a nivel mundial (arroz, maíz, trigo, algodón, banano, etc.) es la falta de infraestructura productiva (canales de riego, carreteras, silos), y de equipos adecuados, que está limitando la adopción de tecnologías modernas y más eficientes por parte de los productores. A esto se agrega el problema de tenencia de los recursos productivos de manera especial la tierra.
- *Integración de los procesos agroindustriales.* Se presentan falencias y deficiencias en la integración de los procesos agroindustriales y de comercialización, y por tanto, no se está en condiciones de competir en los mercados externos.
- *Existe una interdependencia de los mercados agrícolas tanto a nivel nacional como internacional.* Este es uno de los temas que menos se ha estudiado. Por regla general los estudios se centran a nivel de productos individuales, sin tener en cuenta que bien sea como materia prima o como producto final, existe un alto grado de sustitución entre los productos, inducido principalmente por su relación de precios. Por ejemplo, está el caso de los productos lácteos, las carnes y otros similares.
- *La mayoría de los países le dan al sector agrícola objetivos diferentes a la producción, como son la generación de empleo e ingresos, la seguridad alimentaria y la transferencia de recursos a otros sectores.*
- *Intervención estatal.* Del análisis de los puntos anteriores, se desprende la necesidad de la intervención del Estado, orientada a la solución de las limitantes tales como mantener un estricto control de política crediticia y monetaria, reducir el gasto público y aumentar el ingreso, mantener estable la moneda; liberar los precios y los mercados, incluidas las exportaciones y aumentar la eficiencia de las empresas públicas y privatizar algunas de ellas, como requisitos esenciales para que la apertura económica cumpla sus tareas de crecimiento y su contribución al desarrollo nacional. En este sentido se requieren entre otras decisiones, fuertes inversiones en infraestructura de producción y comercialización, una investigación y transferencia de tecnología que cubra campos adicionales a la producción

agrícola tradicional, con énfasis muy marcado en la parte comercial como el descubrimiento y apertura de nuevos mercados. Se requiere también resolver el problema de la tenencia y uso de los recursos productivos de manera especial la tierra y el agua.

La aplicación de las políticas inherentes a la apertura tendrían impacto *en un tercer nivel: el de la empresa agropecuaria*. Este impacto se visualiza tanto al interior de la empresa individual como en su ambiente o entorno.

Tomando, en primer lugar, la empresa en su *parte interna* el impacto de las políticas de apertura estaría afectando, entre otras, cuatro áreas básicas de la administración de la empresa: la producción, la comercialización, las finanzas y el manejo del personal.

*La estructura de la producción*, o sea aquella en la que toman decisiones sobre qué producir, cuánto producir, cómo producir (nivel de tecnología), requiere, por lo tanto, conocimientos técnicos, económicos y sociales, todos los cuales se verán afectados con las políticas de apertura bien sea directa o indirectamente.

*El mercadeo* de los productos implica decisiones, como por ejemplo, ¿Cuándo, cómo, dónde comprar o vender? ¿Qué canales de mercadeo son más convenientes?, y otras, requiere por tanto un buen conocimiento de los mercados nacionales e internacionales, sus relaciones, su comportamiento en el corto y el largo plazo, su incidencia en los precios, en costos de producción y en los de mercadeo propiamente. La aplicación de las políticas de apertura crea un marco de operación que afecta las decisiones de la empresa en esta área.

Por otra parte surge la necesidad de dar algún valor agregado a ciertos productos, lo cual implica una *interrelación con la agroindustria*. Esta puede ser lo más simple como, por ejemplo, clasificar o empacar el producto, hasta su transformación en uno envasado. De ahí que la apertura tenga implicación al nivel de la empresa al promover o fortalecer esta interrelación con la agroindustria.

*Las decisiones financieras* son básicamente aquellas relacionadas con la obtención y uso de fondos para comprar servicios de varios recursos. Algunas de las decisiones que se deben tomar son, por ejemplo, ¿cuánto capital prestado se va a utilizar? ¿de qué fuentes? ¿en qué condiciones? En casi todos los países en que se está aplicando la apertura se han planteado y ejecutado reestructuraciones de los sistemas financieros para adecuarlos a las nuevas condiciones que implica una economía abierta.

Estos cambios en el sistema financiero pueden implicar entre otras, por ejemplo, la creación de ciertas facilidades para atraer inversionistas de otros países o fusión vertical de empresas para aprovechar economías de escala.

Las nuevas estructuras de producción y de mercadeo que debe afrontar la empresa, implican *la contratación de un personal muy especializado*, o que tenga ciertas habilidades o destrezas especiales. También se hace necesario tener programas y recursos para una capacitación de ese personal ya que los adelantos de la ciencia, los nuevos mercados, etc., implican nuevas habilidades y conocimientos que requiere el personal.

Finalmente, y considerando todo lo anterior, la empresa debe entrar en la *era de informática*, es decir usar todas las tecnologías que colectivamente tratan de la recolección, procesamiento y transmisión de información con el uso del computador. Para ello, como cualquier otra empresa, la agropecuaria debe establecer un sistema de información por medio del cual se generan los datos necesarios para que la administración de la empresa pueda desempeñar mejor su tarea de gestión. (Ver Capítulo 3).

En síntesis, la apertura tiene un impacto tal en la empresa, que puede surgir desde un cambio total hasta cambios parciales en las actividades señaladas o en toda la empresa.

Tomando las empresas, en su conjunto, se podrían considerar tres grupos de empresas, a las que las medidas de apertura les afectaría en diferentes grados *no sólo internamente sino en su entorno o ambiente*. Dichos grupos serían:

- a. Aquellas empresas comerciales que ya producen para exportación (café, banano, frutas, etc.), que tienen una estructura productiva comercial y vínculos y mercados externos definidos, requerirán pocos o ningún ajuste en su estructura productiva, de comercialización, así como en las finanzas y en el manejo de personal. Dentro de este grupo están la mayoría de las empresas, señaladas como el segmento comercial en el Cuadro 23.
- b. Aquellas empresas medianas, tanto del segmento empresarial como del campesino, en donde hay grupos de empresas que disponen de tierra (aunque no la mejor), usan cierto nivel de tecnología, que producen alguna proporción para la exportación, es decir, están en una posición intermedia en relación con la anterior.

Utilizando la idea que se ha venido aplicando en el sector industrial a este grupo de empresas, habría que diseñarle políticas y programas de reconversión. Dentro de estas políticas podría considerarse algún tipo de asistencia técnica, de inversión crediticia, de comercialización y de infraestructura básica, como sistemas de riego, carreteras, caminos, sistema



de transporte, almacenamiento, etc., para o bien cambiar la producción paulatinamente o seguir con la misma producción bajo una nueva estructura productiva y/o de comercialización.

- c. Habría, finalmente, un grupo de empresas del sector campesino que quedaría prácticamente fuera de la producción. Empresas con insuficientes recursos y cierta incapacidad para incorporar los procesos de modernización. Aquí habría que estudiar medidas de política social, de empleo y otras complementarias de las de apertura, para ayudar a este grupo a salir de la agricultura, y decidir políticamente qué grupos quedarán produciendo para el consumo.

Este último grupo es el que mayor reto representa para los gobiernos que están introduciendo las políticas de apertura. Consideradas todas las empresas del sector campesino cabría preguntarse: ¿deberán desaparecer los 11 millones de minifundios? ¿Hacia dónde se desplazarían esos grupos, cuyos recursos son tan escasos, algunos de ellos con su sola fuerza de trabajo? ¿Cuántos de los cinco millones de pequeños productores podrían mantenerse en producción bajo las nuevas políticas? ¿Qué políticas complementarias se requerirían para mantenerlos?

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Describa en qué consiste la dualidad de la agricultura en América Latina. ¿Qué implicaciones tiene la administración de empresas agropecuarias?
2. Describa los tipos de empresa predominantes en América Latina. Discuta los diversos tipos de clasificación posible.
3. Defina y diferencie los siguientes tipos de empresas: comercial, familiar, cooperativo, minifundio, asociativa, comunitaria y estatal.
4. Busque datos estadísticos sobre número de empresas por tipo y tamaño en hectáreas, en la provincia o departamento en que está ubicada, y determine cuál es el grupo predominante.
5. ¿Qué tipo de asistencia técnica reciben los grupos de empresas que se identifican en el grupo anterior? Prepare un detalle sobre los siguientes puntos:
  - a. ¿Quién suministra la asistencia técnica?
    - El Estado (por medio de qué institución)
    - Firms comerciales (enumerar).
    - Firms privadas (enumerar).

- b. ¿Qué instrumentos utilizan? Utilice como guía el Cuadro 24 y complételo con otros instrumentos.
6. Prepare un análisis de la situación de la asistencia técnica en su provincia o departamento. Determine:
    - a. ¿Qué instrumentos son utilizados?
    - b. ¿Cuál de las cuatro áreas (Cuadro 24) está más atendida?
    - c. ¿Cuál es la menos atendida?
    - d. ¿Qué cambios sugeriría para mejorar la eficiencia y eficacia de la asistencia técnica? Prepare un Cuadro similar al 24 con sus propias ideas.
  7. Prepare un cuadro comparativo entre empresa comercial y agricultura empresarial. Utilice datos de su provincia o departamento.
  8. Describa y analice las políticas macroeconómicas y sectoriales que más afectan a la administración de las empresas en su provincia o departamento.
  9. Explique en qué consiste la racionalidad individual de las empresas. Establezca diferencias y similitudes entre la racionalidad en la empresa comercial y en las cooperativas de producción. Ilustre con gráficos.
  10. Explique la racionalidad en la empresa campesina y en la empresa comunitaria. Señale sus diferencias con la empresa comercial.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALEGRETT, R.; PHILLIPPE, R. 1986. Misión de evaluación proyecto "Apoyo a las Unidades Asociativas Campesinas de Producción (FORGE). CEE-FRANCIA-IICA. p. 76.
2. ARAUJO, J.E.G. 1970. La reforma agraria y la empresa comunitaria. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Desarrollo Rural de Las Américas 2(3): 200-201.
3. ARANA, S. 1973. La revolución agraria en Cuba. 4 ed. México, Siglo XXI. p. 158.
4. BENEKE, R.R. 1964. Dirección y administración de granjas. Trad. del inglés. México D.F., Limusa-Wiley. 550 p.

5. BLACK, J.D. *et al.* 1962. Dirección de explotaciones agrícolas; administración, organización y técnica de la agricultura. Trad. por Ramón Avellaneda Carbonell. Barcelona, Reverté. 1030 p.
6. BREVIS, O.; JOLLY, A. 1970. Manual de la administración de la empresa agrícola; el asentamiento. Santiago de Chile, Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria. p. 37-39.
7. CEPAL. 1982. Economía campesina y agricultura empresarial. México, Siglo XXI. s.p.
8. CORDONNIER, C.M. 1972. Economía de la empresa agrícola. Trad. del francés. Madrid, Mundi-Prensa.
9. FAO. 1986. Crecimiento productivo y heterogeneidad Agraria. Santiago de Chile, División Agrícola Conjunta CEPAL/FAO. p. 11-12.
10. ——— 1988. Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe. Informe principal. Roma. 183 p.
11. ——— 1988. Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe. Anexo I. Desarrollo económico y social. 139 p.
12. ——— 1988. Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en Anexo II. Pobreza rural. 101 p.
13. ——— 1988. Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe. Anexo III. Sistema alimentario y seguridad alimentaria. 108 p.
14. FEDESARROLLO. 1974. La empresa comunitaria en la reforma agraria colombiana. Coyuntura económica. 4(1): s.p.
15. GARCIA, A. 1967. Dinámica de las reformas agrarias en América Latina. Santiago de Chile, Instituto de Capacitación e Investigación en Reforma Agraria. p. 12-14.
16. ——— 1967. Reforma agraria y economía empresarial en América Latina. Santiago de Chile, Editorial Universitaria. 305 p.
17. HAMILTON, E.; BRYAN, W.R. 1965. Para una eficiente administración rural. Trad. del inglés. México, D.F., Troquel. 490 p.

18. HEDGES, T.R. 1967. Administración de empresas agrícolas. Trad. del inglés por Ramón Palazón. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional. p. 5.
19. ————, y TURNER, D. A. 1966. Administración de granjas. Trad. por Alfonso Vasseur Walls. 2a. ed. México, D.F., CECOSA. 240 p.
20. IICA. 1988. América Latina y el Caribe. Desarrollo Rural. Una evaluación y elementos para una propuesta. Resumen de los aspectos centrales del documento preparado por el consultor Alain de Janvry *et al.* In Seminario sobre el Papel de la Economía Campesina en la Estrategia de Reactivación y Desarrollo Agropecuario, 26-28 septiembre. San José, Costa Rica.
21. ————. 1988. Estrategia para fortalecer la participación de la economía campesina en la reactivación del sector agropecuario. Documento preparado por el Programa III del IICA. In Seminario sobre el Papel de la Economía Campesina en la Estrategia de Reactivación y Desarrollo Agropecuario, 26-28 septiembre. San José, Costa Rica.
22. ————. 1972. IV REUNION INTERAMERICANA DE EJECUTIVOS DE REFORMA AGRARIA, PANAMA. p. 32-33, 153-167.
23. LOPEZ CORDOVEZ, L. 1982. Agricultura y alimentación. Rev. CEPAL No. 16. Santiago, Chile. p. 21-30.
24. LOPEZ, N. 1988. Administración de fincas. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, Empresa Editorial Universidad Nacional de Colombia. 186 p.
25. MACHADO, A.; TORRES, J. 1986. El sistema agroalimentario. Una misión integral de la cuestión agraria en América Latina. México, Siglo XXI. p. 75-79.
26. MENJIVAR, R. 1969. Reforma agraria en Guatemala, Bolivia, Cuba. 2 ed. San Salvador, Editorial Universitaria de El Salvador. 419 p.
27. MOSHER, A.T. 1969. Cómo hacer avanzar la agricultura; lo esencial para su desarrollo y modernización. Trad. por José Marull. México, UTEHA. 177 p.

28. ORCHARD Y ORTIZ, J. 1973. Formas de adjudicación en las reformas agrarias de Colombia, Chile, Panamá, Perú y Venezuela. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 79 p. (mimeo).
29. PLAZA, O. 1988. Pensamiento y política agraria: Imágenes y realidades con especial referencia al caso peruano. In *Estudios Rurales Latino-Americanos* 11(1-2):9-21.
30. RODRIGUEZ P.; BEJARANO, R. 1987. Curso subregional para ejecutivos de extensión rural de Centro América, Cuba, México, Panamá y República Dominicana. San José, Costa Rica, FAO. p. 24-271 (mimeo).



PARTE CUARTA

LA EJECUCION DE LOS PLANES  
EN LA EMPRESA AGROPECUARIA

La ejecución es la cuarta función básica de la administración. De nada sirve elaborar planes basados en la mejor información posible y en la toma racional de decisiones si éstas no se ejecutan. Es necesario ejecutar los planes para poder obtener los resultados esperados, y hay que tomar las medidas apropiadas para tratar de que los resultados planeados puedan lograrse.

La primera etapa en la ejecución de un plan para una empresa agropecuaria determinada, es la obtención de los recursos que se consideran indispensables para ese fin. Ello implica la compra o el arrendamiento de nuevos recursos, si se trata de una empresa nueva, o la reorganización de los recursos que ya se poseen. En segundo lugar, es necesario agrupar y administrar los recursos de acuerdo con el tiempo en que serán empleados. Dadas las características de la agricultura, el proceso de producción animal o vegetal requiere un tiempo determinado.

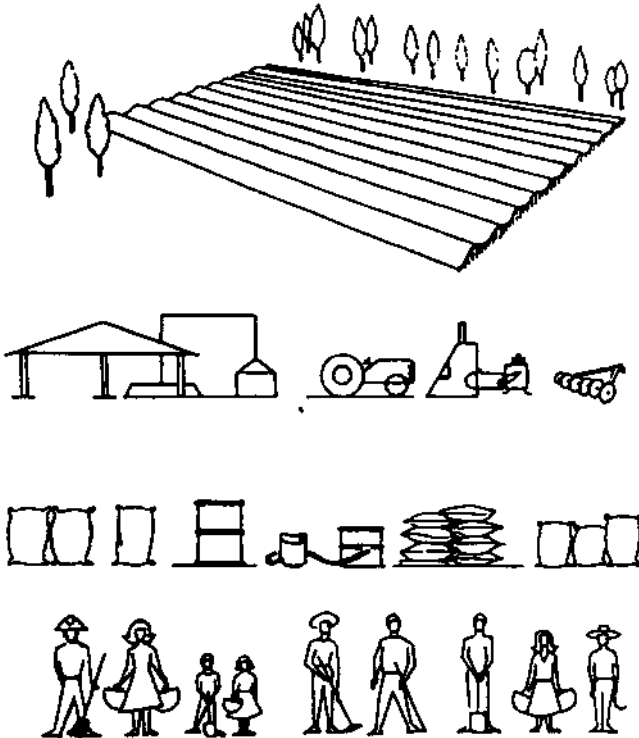
Esta Parte se inicia con un Capítulo sobre la adquisición y administración de la tierra, el capital, la maquinaria y el equipo, y la contratación de la mano de obra (Capítulo 11).

El Capítulo 12 se refiere a la dirección de la empresa agropecuaria.



## CAPITULO 11

### ADQUISICION Y ADMINISTRACION DE LA TIERRA, EL CAPITAL Y LA MAQUINARIA



La tierra es un factor de producción no sustituible. Es una fuente natural de renta, es heterogénea y sus respuestas a las aplicaciones de trabajo y capital son variables. Es también un factor limitado en relación con las necesidades sociales.

El capital se puede definir en términos amplios como una representación monetaria de los insumos físicos utilizados en la producción agrícola.

Para determinar cuánto capital se debe utilizar, se aplica el análisis marginal. Se debe aplicar capital prestado hasta el punto donde el valor del producto marginal (VMP) sea igual al costo marginal del insumo (CMI), o sea  $VPM = CMI$ , lo cual implica que es igual también al precio del insumo (capital) o sea  $P_x = 1 + i$ . El uso de capital prestado para complementar y ampliar el uso del capital propio se denomina apalancamiento. El grado o nivel de apalancamiento se mide mediante la razón pasivo/capital. El apalancamiento se debe incrementar al aumentar la razón.

El costo del financiamiento puede llegar a constituir un rubro importante en la empresa cuando ésta se encuentra muy endeudada. Para solicitar crédito se deben conocer las relaciones entre las tasas de interés, la duración del préstamo y el costo total de los intereses. El interés se puede considerar como la "renta" que se paga por el dinero prestado.

La inversión en maquinaria es la segunda categoría de inversión más importante en las empresas agropecuarias, después de las inversiones en bienes raíces. Los costos que se aplican en el uso de la maquinaria son los de depreciación, interés, impuestos, seguros, reparaciones, alojamiento, custodia, combustible y lubricantes, y la mano de obra correspondiente. Algunos de estos costos no son desembolsables, otros sí. Es importante, por lo tanto, en cualquier análisis, tener en cuenta ambos.

La economía referente a la mano de obra es tan importante como la del uso del capital y la tierra. Hay por lo menos cuatro aspectos importantes a considerar en el uso eficiente de la mano de obra: a) planificación del calendario de trabajo; b) simplificación del trabajo en todas las tareas en que sea posible; c) administración eficiente de la mano de obra contratada; d) decidir cuánto debe invertirse en equipo que ahorra mano de obra. La coexistencia de la economía campesina y la agricultura empresarial, las diferencias tecnológicas en los cultivos, la estacionalidad de la mano de obra y el uso polivalente del trabajo en los diferentes tipos de empresa hacen difícil la programación de este recurso.

## **INTRODUCCION\***

La primera acción para la ejecución de los planes es la adquisición de los recursos necesarios para su desarrollo. Esto involucra la compra o arrendamiento de nuevos recursos o la reorganización de los que ya se poseen. Dado que en el Capítulo 2 se analizaron los recursos tierra, trabajo y capital, se sugiere al lector revisar aquellos conceptos.

Este Capítulo tiene como objetivos:

- Analizar la importancia de la tierra como factor de producción y describir la situación de América Latina en cuanto a la tenencia de la tierra y sus implicaciones para la administración de las empresas.
- Analizar los aspectos económicos en la administración y uso del capital, y estudiar los diferentes tipos de préstamos para el sector rural, así como los costos del financiamiento.
- Analizar los aspectos económicos en la administración y el uso de la maquinaria en la empresa agropecuaria.
- Analizar los aspectos económicos y sociales referidos a la mano de obra.

### **1. ANALISIS DE LA TIERRA COMO FACTOR DE PRODUCCION**

Con algunas excepciones tales como la agricultura hidropónica, la avicultura altamente especializada y la ganadería estabulada, no existe actividad agropecuaria que se pueda desarrollar sin utilizar tierra. Por ello, la tierra es factor de producción de máxima importancia en todos los países. Su extensión,

---

\* Este Capítulo sigue los lineamientos de Kay (1986), Machado y Torres (1987) y Barnard y Nix (1984).

calidad y localización son determinantes del potencial de desarrollo de la producción de alimentos de un país. A pesar de que los adelantos tecnológicos han contribuido a desplazar la tierra como factor de producción en relación con el capital, lo cierto es que la tierra continúa jugando un papel esencial en la producción.

Debido a ciertas peculiaridades, la tierra es una base natural de renta. En primer término, es un medio de producción natural, no sustituible. Es también heterogénea, es decir tiene calidad o fertilidad diferente y variable, y sus respuestas a las aplicaciones de trabajo y capital es también variable. Su importancia económica difiere según su mejor o peor situación respecto al mercado de productos e insumos. Finalmente, la tierra es también un factor limitado en relación con las necesidades sociales (Machado y Torres 1987). En resumen, la tierra es un factor muy particular; se puede afirmar que cada parcela de tierra específica es única. Cualquier superficie de tierra tiene dos o más diferentes tipos de suelos, cada uno con sus propias características.

La importancia de la tierra como factor productivo y el hecho de que por su naturaleza no se pueda reproducir, ha hecho que tienda a ser controlada y monopolizada por los propietarios, que cobran un tributo a la sociedad por su utilización. En casi todos los países, tanto en desarrollo como desarrollados, el monopolio de la tierra se convierte casi siempre en un obstáculo para el desenvolvimiento de las fuerzas productivas del país. Este fenómeno es más notorio en los países dependientes, lo cual origina grandes conflictos, cuya solución se busca mediante políticas de reforma o transformación agraria conducentes a mejorar la distribución de la tierra y el agua. Esas reformas, que datan de varias décadas, no han sido siempre exitosas, dado el poder político de los terratenientes tanto dentro del Estado como en las regiones (Machado y Torres 1987).

### **1.1 La tenencia de la tierra y sus implicaciones en la administración de la empresa agropecuaria**

En América Latina el proceso de transformación de los sistemas tradicionales de tenencia, imperante desde los albores de la conquista, fue lenta en un principio pero se aceleró entre las décadas de los cincuenta y los setenta del presente siglo. La hacienda tradicional, o el denominado complejo latifundio-minifundio, se transformaron en grandes explotaciones comerciales con incorporación de nuevas tecnologías. En algunos países el cambio fue rápido; en otros más lento, y dio origen a una estructura agraria nueva que, aunque sigue manteniendo una alta concentración y monopolio de la tierra (FAO 1988) y de los recursos naturales, se adapta mejor a los requerimientos del desarrollo del capital.

En capítulos anteriores se estudiaron los tipos de empresas que surgieron en América Latina como legado de la Conquista y como resultado de las aplicaciones de las políticas agropecuarias durante las últimas cuatro décadas. Para el productor propietario del grupo empresarial la propiedad de la tierra no constituye problema. El pequeño productor, en la economía campesina, sí enfrenta problemas con la propiedad de la tierra. Al no tener acceso como propietario, se ha visto obligado, según la región o país, a diferentes formas de resolver los problemas de falta de tierra, que van desde formas precapitalistas hasta la aparcería, considerada como una forma transicional hacia el capitalismo: a) renta en trabajo, cuando el productor y su familia deben trabajar gratuitamente un determinado número de días a la semana en la tierra del terrateniente a cambio de una parcela adjudicada por el terrateniente para que habite y produzca lo necesario para su núcleo familiar; b) renta en productos, cuando en lugar de entregar trabajo el productor suministra bienes agrícolas pecuarios al terrateniente; c) renta en dinero, cuando el productor entrega al terrateniente, en vez de un producto, su valor monetario correspondiente; d) el sistema en el cual el cultivador (arrendatario), además de aportar trabajo (propio o ajeno), participa del capital de operación, y el terrateniente, además de suministrar la tierra, pone la otra parte del capital necesario para explotarla. El capital puede ser en especie, como semilla, y el producto se distribuye entre ambos en proporciones que varían según los países y según los cultivos. "Con la aparcería se forma una unidad de producción en la que se combina capital con trabajo y tierra y funciona como una explotación capitalista. El arrendatario no dispone del capital para una explotación capitalista total, pero con la parte de capital que recibe, en alguna medida existe una ganancia por el capital invertido, siendo el resto su salario" (Machado y Torres 1987).

Debido a que han surgido formas muy diversas de aparcería bajo sistemas desequilibrados, los gobiernos de América Latina se han visto obligados a establecer legislaciones y normas para que el reparto y los aportes sean equitativos, al estilo del contrato de participación.

## **2. ANALISIS DE LOS ASPECTOS ECONOMICOS EN LA ADMINISTRACION DEL CAPITAL\***

En el Capítulo 2 se definió el capital, en términos amplios, como una representación monetaria de los insumos físicos utilizados en la producción agrícola. Si se acepta esa definición, las preguntas que interesarían, desde el punto de vista del administrador, serían: ¿Qué cantidad de capital total se debe emplear, y cómo debe utilizarse este capital restringido entre sus múltiples usos?

\* Kay 1986:244-269.

## 2.1 Total de capital a utilizar

Si se supone que el administrador no tiene restricciones en el uso de capital, o que posee crédito suficiente para prestar la cantidad que necesita, su problema consiste en determinar cuánto insumo (capital) debe utilizar. Para ello se aplican los principios económicos presentados en el Capítulo 5. O sea que se debe encontrar el nivel de insumo en donde el valor marginal del producto (VMP) se iguala al costo marginal del insumo (CMI) y al precio del mismo ( $Px_1$ ). O sea  $VMP = CMI = Px_1$  (ver Fig 17, Capítulo 5). Ese mismo principio se aplica en la Fig. 64, en donde el VPM disminuye debido a los rendimientos marginales decrecientes. El CMI es igual  $1 + i$ , en donde  $i$  representa la tasa de interés, o sea el precio del insumo, en este caso del capital. En el ejemplo, el uso del capital se maximiza en  $0x_4$ , donde  $VMP = CMI = 1 + i$ .

Cuando el CMI, o sea el interés, es más alto, se reduce la cantidad de capital que se puede prestar. Esto ocurre con frecuencia, ya que muchas veces el productor tiene que acudir a diferentes fuentes para obtener el capital necesario para operar. La figura 64 (b) ilustra esa situación. Si un capital equivalente a  $0x$  puede obtenerse de una fuente para un fin determinado a una tasa de interés  $i$ , una vez adquirida esa cantidad en calidad de préstamo, la cantidad de dinero adicional para otro fin se debe obtener de otra fuente distinta, y la tasa de interés es más elevada. La cantidad  $x_1x_2$  se puede obtener a una tasa más elevada, equivalente a  $i'$ . De manera similar, una mayor cantidad de capital mayor que  $x_1x_2$  podrá prestarse a una tasa de interés más elevada equivalente a  $i''$ . Esta tasa podrá representar las tasas altas de interés que se cubren por préstamos a plazos más largos, que se utilizan para compra de maquinaria por medio de casas comerciales o agencias financieras.

En el ejemplo, el CMI o precio del insumo (interés), se aumenta en una forma escalonada cada vez que hay una nueva fuente de crédito diferente, debido a que se agota la fuente original y se requiere más capital. La utilidad se maximiza en el punto en donde  $VPM = CMI = 1 + i''$ , o sea el punto  $x_3$ , el cual es menor que  $0x_4$  de la Fig. 64 (a), debido a que el interés es mayor.

Cuando el capital es propio, la aplicación de este principio es diferente, debido a que no habrá que pagar interés. No obstante, el capital habrá de tener un costo de oportunidad equivalente al rendimiento de su mejor uso alternativo fuera del negocio agrícola. En este caso  $i$  se debe considerar un costo de oportunidad, y el capital podría invertirse en la empresa agropecuaria, en tanto que el rendimiento incremental sea superior a su costo de oportunidad. Una vez que se alcance el punto de igualdad ( $VPM = 1 + i$ ), cualquier capital restante debería invertirse en el uso alternativo que maximice la utilidad del capital disponible. Si el capital se obtiene prestado,  $i$  sería la tasa de interés sobre fondos prestados, cualquier préstamo adicional sería rentable en tanto que VPM sea mayor a  $1 + i$ .

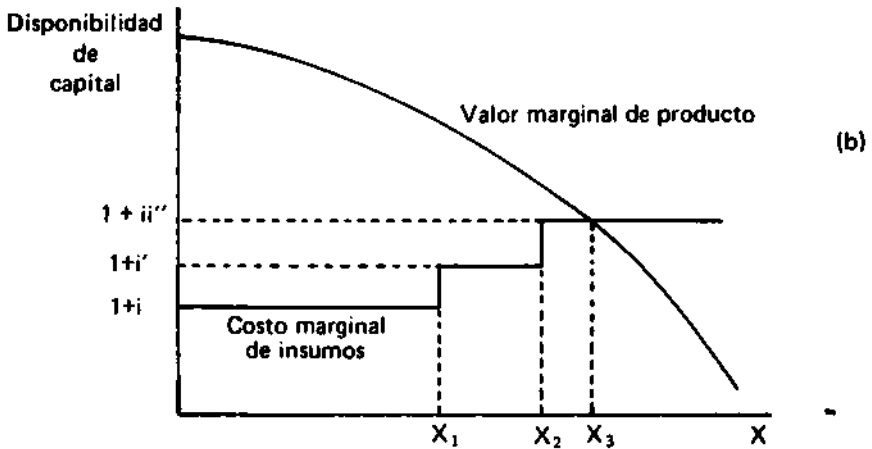
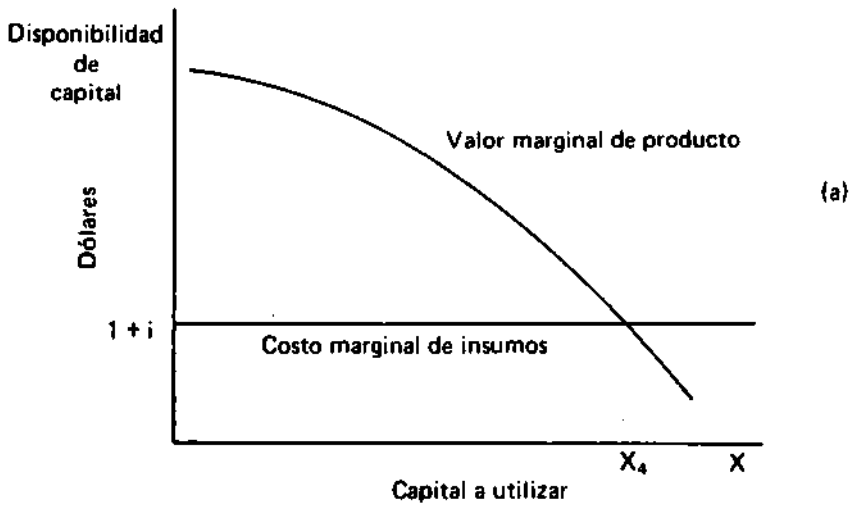


Fig. 64. Aplicación de los principios marginales para determinar el uso óptimo de capital (Fuente: Kay 1987:247).

El principio explicado en la Fig. 64 (a y b), se aplica al total del capital invertido en la empresa. El mismo principio se aplica a cada uso específico de capital. Se debe utilizar capital prestado hasta el punto en donde  $VPM = CMI$  en cada uno y en todos los usos posibles. Ello implica que  $VPM = CMI = 1 + i$  para todo el capital que se está utilizando en el negocio.

Varios estudios han demostrado que los productores agropecuarios no utilizan el capital hasta el punto en que  $VPM$  sea igual  $CMI$ . Esto implicaría al referirse a la Fig. 64 (a), que se estaría utilizando menos capital que  $0x_4$ . Se dan varias explicaciones para este fenómeno. En algunos casos el propio productor o su administrador aplican lo que se denomina racionamiento interno, es decir toman la decisión administrativa de no adquirir mayores préstamos, siendo los que se adquieren inferiores al punto donde  $VPM = CMI$ . Esta decisión se toma cuando el riesgo y la incertidumbre que se percibe supera el riesgo al cual el solicitante debe estar expuesto.

La otra explicación se presenta cuando el productor o administrador deban obtener dinero adicional, pero no lo logran porque factores externos a la empresa no lo permiten. Ese caso se denomina racionamiento externo y se presenta cuando una institución de crédito no está dispuesta a prestar fondos adicionales, ya que se piensa que el crédito del solicitante ha llegado a su límite y considera que involucra mucho riesgo si le hace un préstamo mayor.

## 2.2 El apalancamiento y el uso del crédito

La combinación de fondos propios y fondos prestados permite aumentar el tamaño de la empresa y alcanzar niveles de rentabilidad más elevados que los que se podrían obtener sólo con el capital propio. "El uso de capital prestado para complementar y ampliar el uso de capital propio se denomina apalancamiento. El grado o nivel de apalancamiento se mide mediante la razón de capital/pasivo, y el apalancamiento se habrá de incrementar al aumentar esta razón. Una razón de capital/pasivo de 1 significa que la mitad del capital utilizado en el negocio es prestado y la otra mitad proviene del capital de los propietarios. A medida que el porcentaje de fondos prestados o pasivo aumenta, la razón capital/pasivo se habrá de aumentar, lo cual significa que existe mayor apalancamiento" (Kay 1986).

Las utilidades de la empresa y el rendimiento sobre el capital contable se pueden aumentar utilizando capital prestado. Sin embargo, también lo contrario es cierto, en el caso en que la empresa no sea lo suficientemente rentable, de manera que el rendimiento sobre el capital contable no llega a ser mayor que la tasa de interés que se paga sobre el capital prestado.



Los rendimientos bajos y un apalancamiento elevado se combinan para conformar el denominado principio de riesgo creciente, que señala que "a medida que la razón pasivo/capital o apalancamiento aumente, el prestamista tiene mayor riesgo de perder el capital aportado por los propietarios". Este principio de riesgo creciente enfatiza en dos de las reglas más importantes en el uso del crédito. "En primer término, el dinero no debería obtenerse como préstamo si el rendimiento esperado no ha de ser superior a la tasa de interés sobre tales fondos prestados. En segundo término, y dado que el rendimiento esperado no puede conocerse con certeza, la cantidad de apalancamiento utilizado deberá ser cuidadosamente controlada para evitar grandes pérdidas sobre el capital proveniente de los dueños". Por ello, el apalancamiento es una herramienta de dos filos. Bajo condiciones favorables se puede utilizar para incrementar el rendimiento a favor de los propietarios, pero también puede conducir a grandes pérdidas de capital cuando las ganancias son bajas o negativas (Kay 1986).

### 2.3 Tipos de préstamos

El administrador de la empresa agropecuaria necesita estar familiarizado con la terminología que se utiliza en las instituciones de crédito para clasificar los tipos de préstamos. Hay muchos criterios para clasificar los préstamos, algunos de los más utilizados aparecen en el Cuadro 25 con una breve definición. Esa lista no es exhaustiva; se presenta a manera de ilustración.

### 2.4 El costo del financiamiento\*

El interés es un ítem de costo que puede llegar a constituir un rubro muy importante en la empresa agropecuaria cuando está muy endeudada. Por ello, una función importante del administrador es buscar la "mejor" combinación de tasa de interés, términos del préstamo y plan de pagos del mismo.

Para solicitar un crédito se deben conocer las relaciones entre las tasas de interés, la duración del préstamo, las formas de pago y el costo total de los intereses. El interés se puede considerar como la "renta" que se paga por el uso del dinero prestado. El total de "renta" o interés aumenta al incrementarse las tasas de interés o al aumentar el plazo del préstamo.

Los bancos comerciales y los prestamistas utilizan diversos métodos para cargar los intereses que, algunas veces, son engañosos y conducen a error. Por ello es importante calcular la tasa efectiva o verdadera de interés para cada posible fuente de préstamo, a fin de que sirva como comparación. La base para

\* Véase Kay 1986:264-265.

Cuadro 2.5. Clasificación de tipos de préstamo.

Duración del préstamo		Destino
<b>Corto plazo</b>	Aquellos cuyo monto total vence a los 60 días, 90 días, 6 meses o un año. Se utiliza para compra de insumos tales como semillas, fertilizantes, etc.	<b>Hipotecarios</b> Aquellos que se emplean para la compra de bienes raíces, en los que éstos se usan como garantía.
<b>Mediano plazo</b>	Cuando el vencimiento del préstamo es superior a un año e inferior a 10. Algunos son de 3 ó 5 años. Se utiliza para maquinaria y equipo.	<b>No hipotecarios</b> Todos los demás préstamos (incluyen los de corto y mediano plazo).
<b>Largo plazo</b>	Cuando el vencimiento es mayor de 10 años. Se utiliza para compra de activos fijos como terrenos, maquinaria, etc.	<b>Personales</b> Usualmente no son para la empresa. Se utilizan para la compra de activos personales.
<b>Garantizados</b>	Cuando se da en prenda algún activo para brindar un colateral de préstamo.	<b>Liquidación de préstamos mediante un solo pago</b> Cuando el principal de la deuda debe pagarse en una sola suma al final del préstamo. Los préstamos a corto plazo son de este tipo.
<b>Sin garantía</b>	Cuando basta firmar un pagaré o prima de pago, sin necesidad de garantía.	<b>Liquidación con amortizaciones periódicas</b> Cuando se efectúan pagos periódicos para cubrir intereses y amortizaciones de la deuda. Los hay de amortizaciones periódicas constantes y con pagos iguales.

Adaptado de Kay 1986: 252-254.

comparar diversas fuentes de crédito que contemplan diferentes tasas de interés y planes de amortización es su tasa porcentual anual. Además del costo del interés, el costo total debe considerar otros aspectos tales como costos de negociación, costos de contratos complementarios, cargos por servicios y seguros.

*Interés simple.* Es el caso típico que describe la tasa de interés sobre un préstamo con un solo pago. Por ejemplo, un préstamo de 5 000 en un año a un interés de 10% paga de interés de vencimiento 500. Su pago único, incluido el interés, será de 5 500.

$$\text{Interés simple} = \frac{\text{Interés pagado}}{\text{Cantidad tomada en préstamo}} = 500 = 10\%$$

*Interés sobre saldos no pagados.* En los préstamos amortizables los intereses se pagan sobre los saldos no pagados. A medida que se liquida el principal de la deuda, los pagos por intereses disminuyen a medida que el saldo disminuye. Para el caso anterior se asume que 2 500 se deben pagar al cabo de seis meses y los restantes 2 500 se deben pagar al final del año. El cálculo de interés sería:

$$5\,000 \times 10\% \times 1/2 = 250$$

$$2\,500 \times 10\% \times 1/2 = 125$$

$$\text{Intereses totales} = 375$$

El total de interés es menor que en el caso anterior, debido a que los intereses se cargaron sólo a lo que se adeudaba en la segunda mitad del año. Cuando se paga el interés en esa forma (sobre saldos no pagados) la tasa de interés estipulada debe coincidir con la tasa anual.

*Interés descontado.* Cuando la institución prestataria deduce el interés por anticipado (deduce el interés del préstamo), la tasa real o efectiva ( $i$ ) de interés aumenta. Por ejemplo por préstamo de 10 000 al 9% en un año de descuento, el interés es 900 y el prestatario sólo recibe 9 100. La tasa efectiva de interés se calcula así:

$$i_r = \frac{\text{Descuento o cantidad de interés pagada}}{\text{Cantidad de préstamo recibido}} \times 100 = \frac{900}{9\,100} \times 100 = 9.89\%$$

**Intereses globales.** Para la adquisición de maquinaria, equipo, autos y otros artículos, las instituciones prestatarias a veces cobran interés globalmente. Así, por ejemplo, si se prestan 10 000 al 9% en 36 pagos mensuales equivalentes. Los pagos mensuales se calculan mediante fórmulas. Aquí se sigue la de Stelson citada por Kay (1986):

$$i_r = \frac{2 \times C}{t(P + P_m)} \times 100$$

$i$  = Interés real o porcentual anual

$C$  = Costo de interés o cargos financieros

$t$  = Duración del préstamo en años

$P$  = Importe inicial del préstamo

$P_m$  = Pago mensual

$$\text{Cálculo de intereses (C)} = 10\,000 \times 9\% \times 3 = 2\,700 \text{ (cargos por interés)}$$

$$\text{Suma total a pagar} = P + C = 10\,000 + 2\,700 = 12\,700$$

$$\text{Cálculo del pago mensual} = \frac{P_m}{t} = \frac{12\,700}{3} = 4\,233.33$$

$$\text{Cálculo de tasa real} = i_r = \frac{2 \times 2\,700}{3(10\,000 + 4\,233)} = \frac{5\,400}{202\,257} \times 100 = 26.69\%$$

El resultado de este procedimiento es que la tasa real o tasa porcentual anual es mayor que la estipulada, lo cual depende del préstamo y del plan de pago del préstamo. Ello se debe a que el interés se carga sobre el importe principal del préstamo por la totalidad de los tres años, como si no hubiera pago del principal de la deuda hasta incluir los tres años. La realidad es que parte de la deuda principal se está pagando en cada pago mensual; por tanto, se puede decir que se está pagando interés por una cantidad superior al saldo no pagado.

### 3. ANALISIS DE LOS ASPECTOS ECONOMICOS EN LA ADMINISTRACION Y USO DE LA MAQUINARIA

#### 3.1 La inversión en maquinaria

Las inversiones en maquinaria constituyen la segunda categoría de inversión más importante en las empresas agropecuarias después de las inversiones en bienes raíces. Generalmente, los costos relacionados con la maquinaria representan una parte considerable de los costos totales de operación de las empresas agropecuarias. Por ello la administración de la maquinaria y el equipo de la empresa es un área importante en donde se deben aplicar los principios de la toma de decisiones a un recurso específico, con el objetivo de mejorar las utilidades. Debido a que la maquinaria se compra y se vende con mayor frecuencia, es posible para el administrador tener mejor control de sus costos que en el caso de los costos de edificios y tierra, en donde se trata de un capital más fijo. El control de los costos de la maquinaria y de la empresa se logra mediante un mejor empleo del mismo y mediante la toma de decisiones acertadas respecto a la cantidad, tipo, tamaño de la maquinaria que se va a utilizar, si conviene comprar maquinaria nueva o usada, o determinar si es más conveniente arrendar o contratar los servicios de maquinaria. No obstante, la administración de la maquinaria y su uso en la empresa está estrechamente relacionada con la combinación de empresas y actividades, así como los restantes recursos que se emplean en la empresa. Esto significa que siempre es necesario al estudiar un recurso (en este caso maquinaria), tener en cuenta el análisis de la empresa como un todo.

#### 3.2 El costo de la maquinaria y su uso

Del párrafo precedente se deduce la importancia de conocer y controlar los costos de la maquinaria en la empresa. Es difícil hacerlo porque hay una serie de costos no desembolsables que, si no se tienen en cuenta, pueden dar una visión errada del costo real.

En el Capítulo 5 se discutió todo lo relacionado con los conceptos de costos que se sugiere revisar. En el Cuadro 11.2 se presenta una clasificación de los costos, tal como se aplican en el uso de la maquinaria.

*Depreciación.* La depreciación se considera como gasto no reembolsable que refleja la pérdida de valor, como consecuencia del desgaste, edad, uso y obsolescencia.

Cuadro 26. Clasificación de costos en el uso de la maquinaria.

Tipo de costo		Carácter del costo	
		Desembolsable	No desembolsable
Costo fijo	Depreciación		x
	Interés	x	x
	Impuestos	x	
	Seguros	x	x
	Alojamiento y custodia	x	x
	Reparaciones	x	
Costo variable	Reparaciones y mantenimiento	x	
	Combustible y lubricantes		
	Mano de obra		
	Otros -- (cercas, cajas, sacos, etc.)		x

Adaptado de Kay 1986:324-346.

**Interés.** El capital tiene un costo de oportunidad; ese costo forma parte del ente real o verdadero de ser propietario de la maquinaria. En ese sentido, es un costo no reembolsable. Representa el rendimiento esperado y la mejor alternativa, lo cual depende de la relativa abundancia de capital y otras consideraciones en su uso.

El componente de intereses dentro de los costos fijos anuales, según Kay (1986), se calcula así:

$$\text{Interés} = \frac{\text{Costo} + \text{Valor residual}}{2} \times \text{Tasa de interés de costo de oportunidad}$$

**Impuesto.** En algunos países se cobra impuesto sobre la propiedad de la maquinaria; eso constituye un costo fijo desembolsable.

**Seguros.** Los cargos anuales para cubrir las pérdidas de la maquinaria por efecto de incendio, robo, huracanes, accidentes, daños a terceros son un costo fijo desembolsable.

**Reparaciones.** Son típicamente costos fijos. Pero tienen un componente fijo y otro variable, debido a que se requiere incurrir en reparaciones para conservar

y poner en operación una máquina que no está trabajando, y el mantenimiento y las reparaciones aumentan con el uso. Es un costo desembolsable.

*Alojamiento y custodia.* La custodia y alojamiento de las maquinarias para protección contra mal tiempo y otros similares constituyen un costo fijo anual.

*Combustible y lubricantes.* Se incluyen diesel, gasolina, aceite, filtros y demás lubricantes.

*Mano de obra.* Este es un factor necesario dentro de la operación y uso de la maquinaria; depende de la cantidad de hora-máquina que requiere la empresa y el tamaño de la maquinaria utilizada. Este costo debe calcularse teniendo en cuenta no solo la operación sino el mantenimiento y reparación de la maquinaria.

*Cálculo de los costos.* En la toma de decisiones de la empresa los costos de maquinaria se expresan en términos de costos promedio por hectárea, por hora o por unidad de producción. Si se aplican los principios económicos presentados en el Capítulo 5, se tiene que los costos promedio fijos disminuyen a medida que se acumula el número de hectáreas, horas máquina o unidades de producción, en tanto que los costos promedio variables habrán de ser constantes si los costos variables se aumentan a una tasa constante. Como los promedios totales son la suma de los costos fijos y variables, aquellos habrán de disminuir, al igual que los costos promedio fijos (Fig. 65).

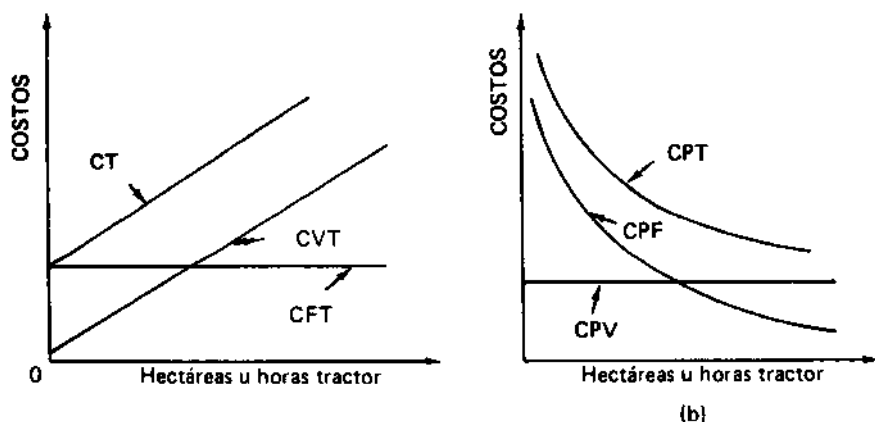


Fig. 65. Relación entre costos totales y promedio de maquinaria.

Para el cálculo de costos de compra de máquina se pueden usar los datos del Formulario 11.1.

#### **4. ANALISIS DE LOS ASPECTOS ECONOMICOS EN LA ADMINISTRACION Y USO DE LA MANO DE OBRA**

La economía en el uso de la mano de obra es tan importante como la del uso de la tierra y el capital. En América Latina y en especial las empresas campesinas, la mano de obra es proporcionada en gran parte por el productor y su familia. Algunas empresas que están en transición hacia las de tipo comercial utilizan cierta proporción de mano de obra contratada. Por su parte, las empresas de tipo comercial utilizan casi el ciento por ciento de mano de obra contratada.

Por otra parte, la mano de obra es un componente importante de los costos de producción de la empresa; se negocia en el mercado como cualquier otro bien o servicio.

Dada la naturaleza del proceso productivo explicado en el Capítulo 2, el trabajo debe adaptarse a su ritmo biológico, a condiciones climáticas y a una labor especializada por cultivos y por actividades ganaderas. Aunque en los sistemas de producción intensivos se da una mayor especialización de la mano de obra, las labores de producción agropecuaria no son seriadas ni homogéneas, sino múltiples, diversificadas, especializadas y discontinuas (Machado y Torres 1987).

Hay por lo menos cuatro aspectos importantes a considerar en el uso eficiente de la mano de obra: a) planificación del calendario de trabajo; b) simplificación del trabajo en todas las tareas en que sea posible; c) administración eficiente de la mano de obra contratada; d) decidir cuánto debe invertirse en equipo que ahorra mano de obra (Beneke 1964).

##### **4.1 Planificación del calendario de trabajo**

La coexistencia de la economía campesina y la agricultura empresarial, las diferencias tecnológicas en los cultivos y el uso polivalente del trabajo en los diferentes tipos de empresa dificultan la programación de este recurso.

En la economía campesina se usa la mano de obra de toda la familia, ya que participan, además del productor, la esposa, los niños y hasta los ancianos. Una parte de esta fuerza de trabajo se usa en la propia parcela y otra va al mercado de trabajo en actividades agrícolas o no agrícolas. El trabajo y su disponibilidad se ajustan durante el año a las necesidades del ciclo productivo.



**Formulario 11. Cálculo de costos de maquinaria para nuevo equipo.****Paso 1 - Lista de datos básicos**

Nuevo equipo que comprende tamaño

Costo (Valor Actual = VA) .....

Valor residual (VR) .....

$$\text{Valor promedio} = \frac{\text{VA} - \text{VR}}{2}$$

Vida útil ..... años

Uso anual estimado ..... Horas año = a

Costo de oportunidad de capital ..... %

**Paso 2 - Cálculo de los costos fijos**

$$\text{Depreciación (línea recta)} = \frac{\text{VA} - \text{VR}}{\text{Vida útil}}$$

$$\text{Intereses} = \frac{\text{VA} - \text{VR}}{2} \times \%$$

Impuestos y seguros .....

Costos fijos totales anuales (CFT) .....

Costos fijos por hora (CET ÷ a) .....

**Paso 3 - Calcular costos variables**

Reparaciones (% de nuevo costo) .....

Combustible diesel (0.044 gal/hp h a \$) .....

Lubricación y filtros (15% del costo de combustible) .....

Mano de obra (número de horas a \$) .....

Total de costos anuales variables CTV .....

Costos variables por hora (CVA ÷ a) .....

**Paso 4 - Cálculo de costo total por hora**

Costo fijo por hora CF/h. ....

Costo variable por hora CV/h. ....

Costo total por hora CT/h. ....

**Paso 5 - Cálculo de costo por hectáreas**

Tasa o grado de uso

ha/h            CT/h ÷ ha .....

Una de las características más salientes de la mano de obra agropecuaria es su estacionalidad, la cual está condicionada por el ciclo biológico y la tecnología. Una consecuencia inmediata del empleo estacional es el desempleo y la subocupación en ciertas épocas del año.

La estacionalidad del trabajo y su relación con la mano de obra disponible para el conjunto del sector agrícola tiene un comportamiento, según Machado y Torres (1987), semejante al que aparece en la Fig. 66.

En la economía campesina el desempleo temporal se relaciona con el ciclo productivo. Como ya se anotó, en este caso es difícil medir el tiempo de la mano de obra no utilizada, pues la familia ocupa su trabajo no sólo en cultivos mixtos o policultivos, que a su vez tienen ciclos productivos diferentes, sino que también invierte su tiempo en trabajos fuera del sector en tareas tales como artesanía, negocios, etc. Según Machado y Torres (1987), una aproximación indicativa de distribución del trabajo en la economía campesina aparece en la Fig. 67. A diferencia de la agricultura comercial, la economía campesina tiene una menor subocupación, por cuanto durante el año se emplea en otras labores.

Las consideraciones anteriores ayudan a entender mejor los aspectos que se deben tener en cuenta al planificar la mano de obra. Para determinar los

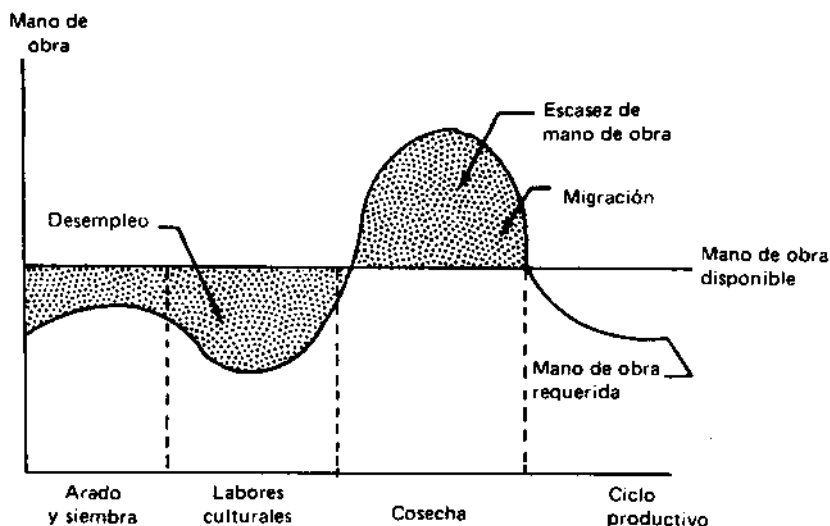


Fig. 66. Estacionalidad del trabajo agrícola. (Fuente: Machado y Torres 1987: 107).

requerimientos de mano de obra de la empresa, se puede utilizar el Formulario 11.2. El Formulario 13 es útil para el cálculo de salarios y pagos adicionales o complementarios para la fuerza de trabajo asalariada, teniendo en cuenta los valores imputados por el uso de la mano de obra familiar.

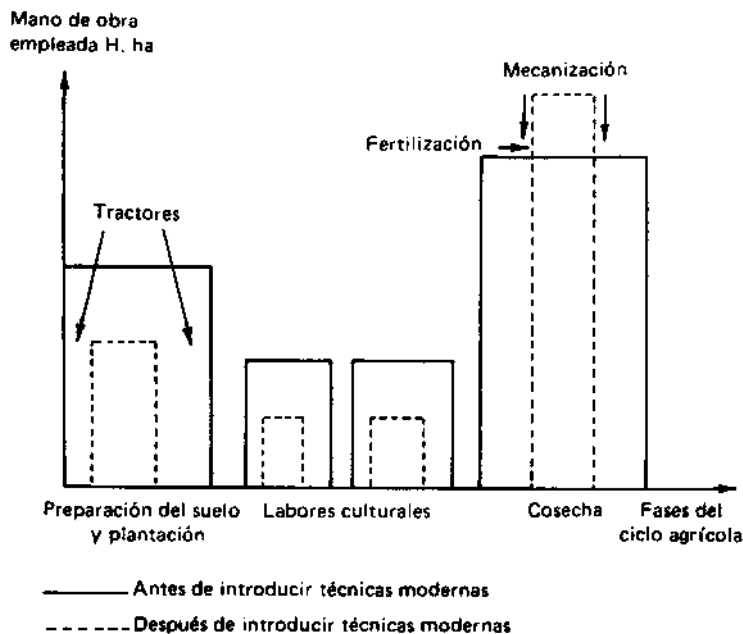


Fig. 67. Efecto de las tecnologías modernas sobre el uso de mano de obra, según fases del ciclo agrícola. (Fuente: Machado y Torres 1987:106).

## 4.2 Simplificación de las tareas

Casi en toda empresa agropecuaria los trabajos de ganadería consumen más tiempo y mano de obra que cualquier otra operación. Se han realizado muchos estudios que han demostrado que muchas veces se dedica más tiempo del necesario para realizar ciertas tareas rutinarias debido a que las mismas se realizan en forma ineficiente. A veces se pierde tiempo en caminar sin necesidad, o se hacen movimientos innecesarios que solo complican el trabajo. Los esfuerzos por simplificar los procedimientos y rutinas de trabajo han rendido buenos resultados y ayudan a incrementar la eficiencia de la mano de obra. Se deben estudiar las tareas de rutina para buscar formas de ahorrar tiempo. Se debe programar el trabajo por anticipado, a fin de eliminar el desperdicio de

tiempo. La programación debe ser anual y diaria\*. Algunas formas de simplificar el trabajo, según Beneke (1964), son: a) disponer las áreas de trabajo lo más cerca posible unas de otras; b) proyectar recorridos circulares; c) proveer un número adecuado de herramientas pequeñas y situarlas convenientemente; d) usar carros, carretillas o transportadores siempre que sea posible; e) situar los suministros de alimentos cerca de las áreas de alimentación.

### 4.3 Administración de la mano de obra contratada

Este aspecto es de mayor trascendencia en las empresas agropecuarias de tipo comercial, en los cuales se debe hacer el uso más eficiente posible de la mano de obra contratada.

Algunos de los aspectos que se deben tener en cuenta en la administración de la mano de obra, según Beneke (1964), son: a) salarios que estén de acuerdo con los pagados en otras empresas; b) programas de prestaciones y programas de incentivos incluidos en el paquete de salarios; c) disponer de alojamiento adecuado, dar trato personal, horarios de trabajo definidos, dejando tiempo para recreación y atención de los asuntos personales; d) dar instrucciones claras y precisas.

### 4.4 Decidir cuánto debe invertirse en equipo y maquinaria que ahorra mano de obra

La mecanización y la introducción de tecnología tiene efecto sobre el uso de la mano de obra. Según Graciano de Silva, citado por Machado y Torres (1987), el fenómeno de la estacionalidad se puede presentar por medio de la Fig. 66, en donde la línea continua representa la distribución de las exigencias de mano de obra antes de la introducción de técnicas avanzadas; puede observarse su discontinuidad y variaciones en su intensidad según la fase del cultivo. La línea punteada indica las exigencias de mano de obra después de introducir técnicas más modernas, tales como el uso de tractor para arar, maquinaria para aplicar plaguicidas y mecanización parcial de las cosechas.

La maquinaria y el equipo son sustitutos parciales de la mano de obra. Para decidir cuánto invertir en equipo que ahorra mano de obra es necesario considerar los costos de oportunidad del capital que se va a invertir en la maquinaria. A veces se debe limitar la inversión a aquellos equipos que requieren sólo un pequeño desembolso de capital. También deben considerarse

\* Ver Desruisseaux 1960.

**Formulario 12. Fuerza de trabajo: requerimiento de la finca, plan base-planes alternativos.**

PERIODO	CULTIVO Y HECTAREAS												Total jorna- da**	Equivalente hombre***		
	*		*		*		*		*		*				Total horas hombre neces- arias	
	Por ha	Total	Por ha	Total	Por ha	Total	Por ha	Total	Por ha	Total	Por ha	Total				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
HORAS HOMBRE																
Enero																
Febrero																
Marzo																
Abril																
Mayo																
Junio																
Julio																
Agosto																
Setiembre																
Octubre																
Noviembre																
Diciembre																

\* Especificar el cultivo en los espacios correspondientes.  
 \*\* Jornada se define como el trabajo realizado por un hombre en 8 horas en condiciones normales.  
 \*\*\* Equivalente hombre se conviene como el trabajo realizado por un hombre en 300 jornadas.

**Formulario 13. Salarios y pagos adicionales o complementarios para la fuerza de trabajo asalariada; valor imputado de la fuerza de trabajo familiar. Plan base-planes alternativos.**

A. TIPO MANO DE OBRA ASALARIADA	Número de trabajadores	Meses trabajados	Sueldo por el empleo	Total anual por salarios	Gastos adicionales		Total adicional (6 + 7)	Gastos totales
					Seguros Sociales	Otros		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>PLAN BASE PERMANENTE</b>								
1								
2								
3								
4								
5								
6 TOTAL								
<b>OCASIONAL</b>								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13 Total ocasional (7 + 12)								
14 TOTAL Mano de obra								
<b>B. TRABAJO FAMILIAR NO PAGADO</b>								
	PLAN BASE			PLAN ALTERNATIVO				
	Tipo de actividad	Meses	Valor	Tipo de actividad	Meses	Valor		
15								
16								
17								
18								
19								
20 TOTAL OTROS								
21 TOTAL FAMILIAR								

operaciones y reducción de mano de obra, es ventajoso comprar el equipo las condiciones de la mano de obra. Si hay gran demanda por la mano de obra disponible y la adquisición del equipo adicional significa mejoras en las adicionales. El uso de presupuesto parcial es útil para ayudar a este tipo de decisiones.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Discuta y analice la importancia de la tierra como factor de producción. Destaque las implicaciones de la tenencia de la tierra para la administración de la empresa campesina.
2. Defina el capital. Explique los criterios que usaría para determinar la cantidad total de capital que se debe emplear.
3. ¿Qué es apalancamiento? ¿Qué significa una razón capital/pasivo igual a uno? ¿Qué significa si es menor que uno? ¿Qué significa si es mayor que uno? ¿Cuál sería una razón "aceptable"? ¿Por qué?
4. Prepare un cuadro con los tipos de préstamo disponibles para la agricultura en su área, provincia o departamento. Clasifique de acuerdo con varios criterios (Ver Cuadro 25).
5. ¿Qué factores tendría en cuenta usted para determinar el costo del financiamiento? Cite ejemplos en donde se apliquen diferentes métodos de cálculo de los intereses.
6. ¿Qué importancia tiene la inversión en maquinaria en la empresa comercial?
7. ¿Cuáles costos se deben considerar al hacer una inversión en maquinaria?
8. ¿En qué forma influye el costo de oportunidad de capital en la decisión de comprar, arrendar o contratar trabajo de terceros respecto a una máquina específica?
9. Si va a decidir reemplazar un tractor u otro equipo valioso de la empresa, ¿qué factores consideraría?
10. ¿Qué importancia tiene la estacionalidad de la mano de obra en la planificación del uso de la misma en la empresa pequeña?

11. Haga una visita a una empresa agropecuaria en su localidad. Observe y anote las tareas de rutina que se llevan a cabo en actividades como ordeño de vacas, crianza de cerdos, engorde de ganado. ¿Qué sugerencias haría usted para simplificar el trabajo? ¿Estas sugerencias aumentarían o disminuirían los costos?

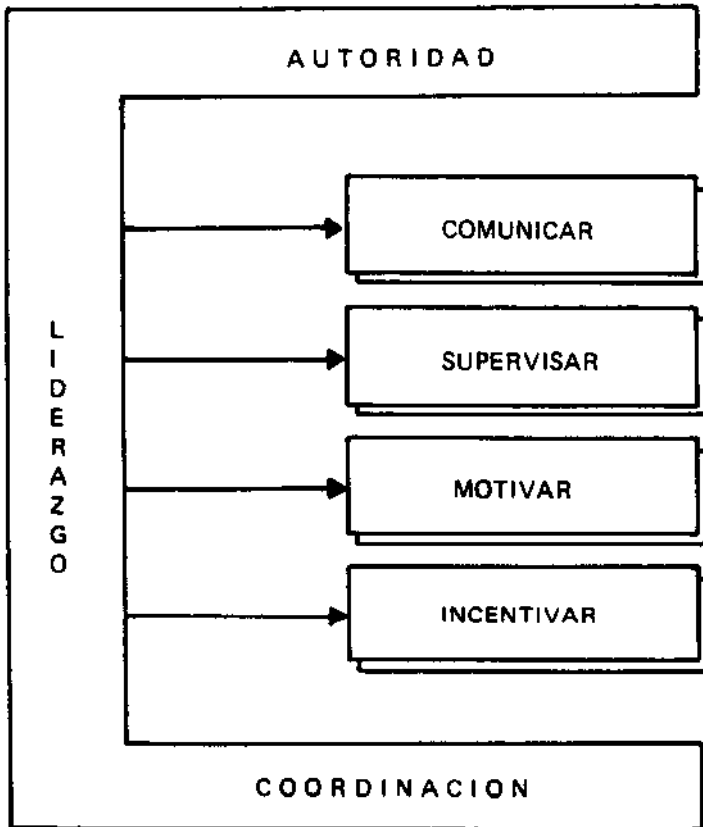
## BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR, A. *et al.* 1985. Administración agropecuaria. México, Edit. Limusa. 576 p.
2. BARNARD, C.S.; NIX, J.S. 1984. Planeamiento y control agropecuario. Buenos Aires, El Ateneo. p. 527.
3. BENEKE, R.D. 1964. Dirección y administración de granjas. Trad. del inglés. México, D.F. Limusa-Wiley. p. 373-375.
4. BOEHLJE, M. 1984. Farm management. New York, John Wiley E. Sons. p. 21-25.
5. DESRUISSEAU, J.L. 1960. La organización en la agricultura. Trad. del francés por Manuel Vidal. Barcelona, Francisco Casanova. p. 17-28.
6. FAO. 1988. Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en Anexo II. Pobreza Rural. 101 p.
7. HEDGES, T.R. 1967. Administración de empresas agrícolas. Trad. del inglés por Ramón Palazón. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional. p. 5.
8. KAY, R.D. 1986. Administración agrícola y ganadería: Planeación, control e implementación. México, Compañía Editorial Continental s.p.
9. MACHADO, A.; TORRES, O.J. 1987. El sistema agroalimentario: Una visión integral de la cuestión agraria en América Latina. Bogotá, Editorial Siglo XXI de Colombia. s.p.
10. ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT). 1984. Micro-computadoras para la gerencia de la pequeña y mediana empresa. In Seminario Latinoamericano sobre la Aplicación de la Microcomputadora para la Gerencia de la Pequeña y Mediana Empresa. Brasilia. p. 36.



## CAPITULO 12

### LA DIRECCION DE LAS OPERACIONES EN LA EMPRESA AGROPECUARIA



La dirección es la relación con la cual una persona, o sea el dirigente, influye en otros para que trabajen voluntariamente en tareas relacionadas para lograr lo que el dirigente desea. Es guiar, motivar, coordinar, incentivar, liderar y conducir las operaciones cotidianas de la empresa.

La dirección de una empresa supone tres situaciones: a) que se delegue autoridad; b) que se ejerza una autoridad; c) que se establezcan los canales de comunicación para el control de los resultados y que se supervise el ejercicio de la autoridad en forma simultánea con la ejecución de las órdenes.

La autoridad se define como la facultad o derecho a mandar y la obligación correlativa de ser obedecido.

La comunicación se ha definido como la transmisión de información o de órdenes entre los varios elementos y niveles de estructura de la organización. La supervisión supone ver que las cosas se hagan tal como fueron ordenadas. La coordinación se conoce como la sincronización y la unificación de la acción del grupo.

La motivación es el estudio de las razones o causas, tanto internas como externas, que explican porque un individuo actúa de una manera determinada en una situación dada.

El liderazgo es el proceso de influenciar las actividades de un grupo en procura de la fijación y obtención de objetivos.

## **INTRODUCCION**

La dirección es aquella función de la administración por medio de la cual se realiza la gestión efectiva de un proceso planeado por medio de la autoridad y la conducción. Esa autoridad se ejerce por medio de decisiones que se toman en forma directa, o delegando la autoridad; se realiza un seguimiento simultáneo para que se cumplan de manera adecuada todas las órdenes emitidas.

Se ha afirmado que la dirección es la parte "esencial" y "central" de la administración, a la cual se debe subordinar y ordenar todas las otras funciones.

Este Capítulo tiene como objetivos:

- Definir y puntualizar la función de la dirección en el contexto de la administración de la empresa agropecuaria.
- Estudiar las etapas o fases de la dirección y señalar su importancia en la administración de la empresa agropecuaria.
- Estudiar la coordinación y otros aspectos de la dirección.

### **1. CONCEPTO E IMPORTANCIA DE LA DIRECCION**

La dirección es un proceso que influye en las acciones de un grupo organizado para fijar y alcanzar objetivos. Para Terry (1984) la dirección "es la relación con la cual una persona, o sea el dirigente, influye en otros para que trabajen voluntariamente en tareas relacionadas para lograr lo que el dirigente desea". Ricardo (1959) define la dirección como "actividad de mando, entendido como guía de hombres, que da lugar primordialmente a un flujo de comunicaciones". Se puede observar en esas definiciones que dirigir supone que una persona influye en otras en su grupo. Implica la autoridad y los conocimientos teóricos y prácticos para hacer que la empresa marche normalmente, tener la capacidad para resolver los problemas que se presentan en

un momento dado y aceptar la responsabilidad por cualquier decisión que se tome. En síntesis, consiste en guiar, motivar, coordinar, incentivar, liderar y conducir las operaciones cotidianas.

La dirección significa impartir instrucciones, motivar a aquellos encargados de ejecutarlas, coordinar las actividades y establecer relaciones entre los ejecutivos y empleados. El proceso de dirigir puede simplificarse mediante el establecimiento de prácticas estandarizadas, por una parte, y el adoctrinamiento, por otra (Newman 1950).

En las nuevas empresas agropecuarias se ha suprimido el criterio de la dirección única. Ya no es únicamente el patrón quien toma las decisiones y ejerce la actividad de mando; existe una dirección descentralizada, de acuerdo con la estructura orgánica de cada empresa. La existencia del consejo de administración en las empresas asociativas y de comités especializados, tiene por objeto dar mayor participación al campesino en el proceso de decisiones y de gestión de la empresa.

La organización de la dirección en departamentos o comités no significa que se diluye la responsabilidad, sino que hay delegación de la misma. En consecuencia, el directorio o el ejecutivo de más alto nivel mantiene su responsabilidad, que supone el deber de responder ante los superiores y los subordinados; debe supervisar y controlar a los jefes de mando intermedio.

Se puede afirmar que "la dirección es una técnica para conducir las actividades de individuos dentro de un marco formal, con base en principios científicos y morales y una amplia comprensión de los factores de la personalidad humana, con todos sus potenciales y limitaciones" (Jiménez s.f.). Es, entonces, el factor humano, el común denominador en el cual convergen las funciones de la dirección administrativa.

Además del proceso de decisiones, que se describió en el Capítulo 2, la dirección actúa como motivadora por medio del liderazgo y los incentivos. Inculca entre los empleados ciertas creencias, valores y actitudes, de tal manera que el individuo realice su trabajo en la forma deseada por la empresa.

## **2. ETAPAS O FASES DE LA DIRECCION**

Según Reyes (1987), la dirección de una empresa supone cuatro fases o etapas:

"a) Que se delegue autoridad, ya que administrar es hacer por medio de otros.

- "b) Que se ejerza esa autoridad, para lo cual deben precisarse sus tipos, clases, etc.
- "c) Que se establezcan los canales de comunicación por medio de los cuales se ejerza y se controlen los resultados.
- "d) Que se supervise el ejercicio de la autoridad, en forma simultánea a la ejecución de las órdenes."

## 2.1 La autoridad y el mando

Se ha definido autoridad como "la facultad o derecho de mandar y la obligación correlativa de ser obedecido". El mando es el ejercicio de la autoridad con respecto a cada función determinada; puede decirse que el mando es "la autoridad puesta en marcha" (Reyes 1987).

Hay cuatro tipos de autoridad: en primer lugar, la de índole jurídica, que se impone por obligación y puede ser formal u operativa. Formal es aquella que se recibe de un jefe superior para ser ejercida sobre otras personas o subordinados. La autoridad formal puede ser, a su vez, de dos tipos: autoridad lineal, cuando la autoridad y responsabilidad correlativa se transmite íntegramente por una sola línea para cada grupo o persona; funcional cuando la ejercen varios individuos en un mismo grupo, cada uno con funciones distintas. En segundo término, autoridad operativa es aquella que no se ejerce directamente sobre las personas; más bien se tiene facultad para decidir sobre ciertas acciones: autoridad para comprar, vender, iniciar la producción de algún producto nuevo.

Los otros dos tipos de autoridad (técnica y personal) forman lo que se podría llamar la autoridad moral que dan el prestigio, los conocimientos; complementan a las dos básicas o jurídicas.

Autoridad técnica es aquella que se tiene en razón del prestigio y la capacidad que dan ciertos conocimientos, teóricos o prácticos, que una persona posee en determinada materia. Es la autoridad del profesional, del técnico o del experto, cuyas opiniones se admiten por reconocérsele capacidad y pericia.

Autoridad personal es aquella que se otorga a ciertas personas en razón de sus cualidades morales, psicológicas, etc., lo cual les otorga un ascendiente indiscutible sobre los demás, aun sin haber recibido autoridad formal alguna. En la práctica se identifica con el *liderato* (*leadership*).

El poder de mandar incluye tres aspectos diversos:

- a. Determinar lo que debe hacerse. Función directiva, según algunos autores, vinculada con el consejo directivo de la empresa.
- b. Establecer cómo debe hacerse, o sea la acción administrativa propiamente dicha, vinculada a la gerencia.
- c. Vigilar que se haga lo que debe hacerse, o sea la acción supervisora vinculada con los supervisores inmediatos.

## 2.2 La comunicación

Se ha definido como la "trasmisión de información o de órdenes entre los varios elementos y niveles de estructura de una organización" (Ricardo 1959). La comunicación permite unir todas las partes y elementos que componen una organización e impulsar a la gente hacia determinada acción.

Las funciones de la comunicación en una organización son las siguientes:

- Permite transmitir información y conocimientos de persona a persona.
- Sirve para motivar y dirigir a la gente hacia la acción.
- Es un medio que puede contribuir para ajustar y moldear actitudes, con el propósito de persuadir, convencer e influir en el comportamiento de la gente.
- Ayuda a orientar a la gente hacia su medio ambiente físico y social.

En el caso de las empresas asociativas, la comunicación es un factor importante, ya que ha sido y sigue siendo necesario promover el cambio. Asimismo, es el medio para motivar a los trabajadores, quienes de una condición de asalariados pasan a la de trabajador propietario. La comunicación por los medios se utiliza para extender conocimientos, capacitar y educar.

## 2.3 La supervisión

La función de supervisión supone ver que las cosas se hagan como fueron ordenadas. Aunque se da en todo jefe, predomina en los supervisores inmediatos, o sea los de nivel inferior: mayordomos, jefes sala de ordeño, jefes

de campo, etc. Se trata de jefes que no tienen bajo sus órdenes a otros jefes inferiores, sino a obreros que ejecutan órdenes e instrucciones.

Con frecuencia esa función se confunde con el control, por ser inmediata a éste. El criterio para distinguirlas es que la supervisión es simultánea con la ejecución, y el control es posterior a ellos, aunque sea por corto tiempo.

Reglas de la supervisión: a) de la unidad del cuerpo administrativo (hacer sentir a los supervisores que son parte de ese cuerpo); b) de la doble preparación (conocer no sólo las técnicas de su trabajo, sino las de su condición de jefe); c) de fortalecimiento de la autoridad supervisora (hacer que las órdenes dictadas por la superioridad pasen por medio del supervisor) (Reyes 1987).

Las funciones del supervisor son: a) distribuir el trabajo; b) saber tratar a su personal (relaciones humanas); c) calificar a su personal; d) instruir a su personal; e) recibir y tratar las quejas de los subordinados; f) realizar entrevistas con éstos; g) hacer informes; h) conducir reuniones; i) mejorar los sistemas a su cargo; j) coordinar con los demás jefes; k) requiere, sobre todo, mantener la disciplina (Reyes 1987).

### **3. LA COORDINACION Y OTROS ASPECTOS DE LA DIRECCION**

#### **3.1 La coordinación**

La coordinación está encaminada a establecer un sistema de contactos entre todos aquellos que trabajan en la realización de un plan, a fin de integrar el trabajo de los individuos y hacerlo converger hacia el objetivo común.

La coordinación tiene como objetivo lograr la sincronización y la unificación de la acción de un grupo. Trata de que todas las partes constitutivas de la empresa agropecuaria se armonicen y trabajen en conjunto, como un todo, a fin de lograr los objetivos propuestos. Es una de las metas principales de todo ejecutivo.

Para lograr una buena coordinación el administrador debe considerar los siguientes aspectos, según Newman (1950):

- Simplificar la estructura de la organización.
- Armonizar la política de la empresa con sus programas.
- Contar con un buen sistema de comunicación.
- Prestar toda la ayuda necesaria para fomentar la coordinación voluntaria.

- Efectuar la coordinación utilizando, entre otras medidas, descripciones de trabajo e instrucciones concretas sobre la forma de coordinar actividades.

Andrew y Wiley (1958), propusieron los siguientes principios para la coordinación:

- Preservación de los valores humanos. Una coordinación eficiente debe ser consecuencia de un mínimo de tensiones y frustraciones. De ese modo se satisfacen necesidades humanas, tales como los sentimientos de seguridad y pertenencia. Debe darse reconocimiento a los logros y oportunidades para desarrollar una habilidad creadora, respetando el sentimiento de libertad de pensamiento.
- Canales de comunicación que permitan un libre intercambio de ideas. Si se considera que una organización es un conjunto de relaciones humanas basadas en la delegación de autoridad y la fijación de responsabilidades, deben mantenerse abiertos los canales de comunicación.
- Consideración de los intereses básicos y la composición del personal. Este principio es considerado fundamental para la organización, y también para lograr una eficiente coordinación.
- Facilitar los planes para la evaluación y la determinación de la eficiencia del personal.
- Establecer reglamentos básicos para el trabajo de grupo, de tal manera que la responsabilidad y la autoridad para la toma de decisiones se entiendan claramente.

### 3.2 La motivación

De acuerdo con Meyer, citado por García y Martín (s.f.), motivación viene de motivar y motivar se define como "(la acción de) servir de incentivo o suministrar el incentivo de un acto (p. ej. el hambre motiva el acto de comer)". Incentivo, a su vez, es "(un) estímulo introspectivo (que obra dentro del organismo) o actividad nerviosa central combinada con algún estímulo externo y que suscita una reacción". Por estímulo se entiende la "energía externa a un receptor, que excita a éste". Por otro lado, motivar viene de motivo, y motivo se define como la "experiencia consciente o estado subconsciente que sirve como factor para determinar la conducta social o comportamiento de un individuo, en una situación determinada".

Según García y Martín (s.f.), la motivación es el estudio de las razones o causas, tanto internas como externas, que explican porque un individuo actúa de



una determinada manera en una situación dada. Su aplicación práctica en la administración se explica con referencia a la utilización que puede darse a ese conocimiento en la aplicación de los estímulos a las personas.

"Los estímulos se refieren a un objeto o suceso interno o externo (...) que provocan o modifican una experiencia o que alteran la actividad en el organismo vivo, adecuados a fin de modificar su conducta" (García y Martín s.f.).

### *El proceso de la motivación*

Tal como se ilustra en la Fig. 68, el proceso de motivación se inicia con la presencia de una necesidad insatisfecha. Esta necesidad es una deficiencia dentro del individuo y proporciona la chispa que inicia la cadena de eventos que conducen al comportamiento. Toda necesidad no satisfecha causa tensión (física o psicológica) dentro del individuo, y lo lleva a alguna clase de comportamiento (búsqueda de medios) para satisfacer la necesidad y reducir la tensión.

Adviértase que la actividad se dirige hacia un objetivo; una vez que se llega a ese objetivo, se satisface la necesidad y así se completa el proceso de la motivación.

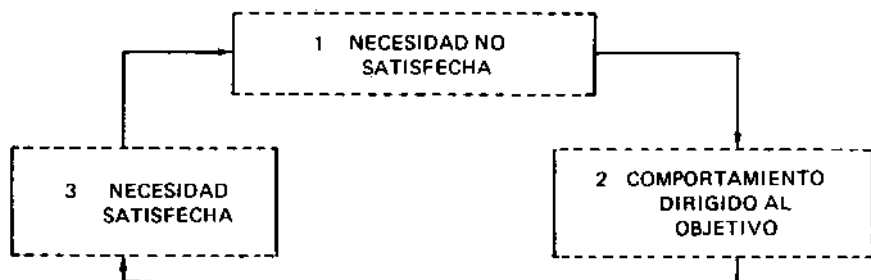


Fig. 68. El proceso motivacional. (Fuente: Ivancevich *et al.* 1988:223).

La importancia de entender las relaciones entre motivación y comportamiento fue descubierta por McGregor\*. Una de las tareas más difíciles en una organización es motivar a los empleados -desde gerente a trabajador raso- a ejecutar el trabajo que se les asigne de una manera que alcance o supere los patrones de desempeño esperados. Se han utilizado muchos métodos para estimular a los empleados de las organizaciones. Entre estos se pueden mencionar las fórmulas que relacionan los salarios con el desempeño, las provisiones para seguridad en el trabajo y para el tiempo de retiro, felicitaciones y reprobaciones y los reconocimientos en formas de premios o promociones.

El hecho de que existan tantos enfoques sugiere la complejidad del problema. Hay muchos factores para motivar a los empleados; algunos surgen como variables independientes y pueden ser controlados, en alguna medida, por la empresa. Esas variables están ligadas a la industria y, por ende, a la empresa. Se podría presentar con empresas agropecuarias de tipo comercial, como la caña de azúcar. Otros factores tienen su origen en el empleado individual, en su hogar o en su comunidad, y están fuera del control de la empresa. Por otra parte, hay que considerar que aquellas fuerzas o circunstancias que hoy estimulan a una persona pueden ser de poco o de ningún valor la semana que viene o el año entrante. De ahí que el éxito de cualquier plan para motivar al personal depende en buena medida del grado en que los factores motivantes contemplados en el plan satisfagan las necesidades de los empleados para quienes fueron diseñados (Sisk 1976)\*.

### 3.3 Los incentivos

De acuerdo con Aguilar (1985), el incentivo es una recompensa a la eficiencia demostrada por los servicios o labores prestadas a la empresa con el objetivo de que el empleado continúe perfeccionando su trabajo y con ello contribuya al desarrollo empresarial. En general, los agricultores y ganaderos opinan, como administradores de su empresa, que el incentivo económico es el más común, pero siempre que alrededor de él se manifiesten otros de tipo social.

---

\* Véase Capítulo 9 de este Manual (Teorías, X y Y). Además, Sisk 1976:206-221.

1 Una discusión más detallada sobre la motivación, su conceptualización y un acercamiento práctico, puede verse en los Capítulos 6 y 7 de García y Martín s.f.:101-186.

Los incentivos de uso frecuente en el medio rural son:

- a. Económico, monetario, de beneficio directo. Se caracteriza porque cubre necesidades inmediatas y se otorga cuando se superan las metas establecidas.
- b. De seguridad. Seguro de vida, vivienda, salario equitativo, gratificación anual y premio de beneficio doméstico.
- c. De reconocimiento personal a la labor desempeñada, no siempre aunado al beneficio económico, de estimación, confianza y respecto mutuo.

En un estudio realizado en empresas agropecuarias en México, se encontró que las principales formas de motivación e incentivos en el área de estudio eran las siguientes:

- Mediante el incentivo económico, determinando estándares convenientes y metas específicas y, una vez rebasadas éstas, otorgar un premio económico.
- Mediante sistemas retributivos adecuados, es decir, buenos salarios, prestaciones, así como buen trato e incentivos.
- Fomentar las buenas relaciones patrón-trabajador. Una perfecta armonía en la cual el patrón auxilie a sus trabajadores cuando estos lo requieran, y en el momento oportuno ellos responden trabajando mejor.
- Sueldo base por encima del promedio en la zona y prácticas de incentivos y reconocimientos.
- Hacer sentir a los trabajadores que son parte integral de la empresa, para que se compenetren en sus labores.
- Fijar parámetros y mínimos de producción y retar a los trabajadores a la consecución de ellos, otorgando estímulos económicos previamente establecidos, en caso de conseguir o superar esos parámetros.
- Sueldo adecuado, con la posibilidad de progresar en jerarquía dentro de la empresa.
- Motivar por medio de un buen ambiente de trabajo y buen trato al empleado, aunado a ciertos premios y consideraciones.
- Tener un programa de incentivos monetarios cuidadosamente analizado.

- Proporcionar bienes muebles que sean útiles en su hogar para que su familia también disfrute del beneficio y el trabajador recuerde que su esfuerzo no fue en vano (eso es lo que se llama un incentivo doméstico: despensas, plancha, camas y diversos enseres domésticos).
- Dar buen trato, haciendo sentir a los trabajadores que el punto más importante en la producción es el factor humano y agregar a ello, en caso de superación, el incentivo económico extra" (Torres 1988).

Una política motivacional adecuada en la empresa agropecuaria debe contemplar los siguientes factores (Torres 1988):

- Conocer al elemento humano del que se dispone: necesidades, nivel de vida, cultura y educación, entre otros factores.
- Conocer los estándares de producción aceptables en el área o región, o en su defecto los que normalmente se producen en la empresa, ya que ése será el punto de partida de las metas que en lo futuro se fijen en la empresa.
- Fijar metas y objetivos reales, es decir que puedan alcanzarse con los recursos con los que se cuenta.
- Capacitar adecuada y oportunamente al personal que lo requiera.
- Implantar una política motivacional que realmente despierte el entusiasmo de los trabajadores. En esa política, los incentivos económicos, dada la grave situación que se padece en el medio agrícola, son una valiosa herramienta que, si va bien dirigida, aumentará considerablemente la probabilidad de éxito y los niveles de eficiencia laborales.
- Fijar una serie de sanciones y castigos de una manera justa y adecuada, con el propósito de que los trabajadores los acepten como tales y enmienden sus errores en bien de la empresa, evitando al máximo las injusticias. Esas disposiciones las debe conocer de antemano todo el personal.

Las circunstancias y situaciones varían en el medio rural, no sólo por las distintas regiones (usos, costumbres, forma de ser) sino, además, por las características propias de las distintas formas de tenencia de la tierra y la cultura y educación, tan diversas, de los responsables de tomar las decisiones administrativas.

Asimismo se ha observado, en diversas regiones de un país, la resistencia de los productores para aplicar diversas formas de motivación; eso se debe al desconocimiento y al apego a viejos métodos administrativos existentes, que no permiten calcular con exactitud los parámetros ya mencionados o medidas

exactas de producción agrícola-ganaderas, o bien a la desconfianza de los propietarios o administradores que no creen en la bondad de esas ideas y señalan que los incentivos de carácter económico llegan a provocar vicios en los trabajadores. Eso es cierto cuando las acciones concretas no se saben aplicar correctamente. Sin embargo, no se debe menospreciar las normas y principios de la administración que, bien aplicadas, superan las condiciones tan pobres en que se desarrolla el manejo de muchas explotaciones rurales (Torres 1988).

### 3.4 El liderazgo\*

El liderazgo es parte integral de nuestro diario vivir. Es tan utilizado que se supone que existe un entendimiento común sobre su significado. Esto no es real. Algunas de las definiciones que se citan al respecto son:

"Liderazgo es el ejercicio de la autoridad y la toma de decisiones".

"Liderazgo es el proceso de influir en las actividades de un grupo hacia la fijación y obtención de objetivos."

"Líder es la persona que crea el cambio más efectivo en el comportamiento de un grupo."

"Liderazgo es la influencia efectiva."

Aunque esas definiciones difieren ligeramente, tienen un común denominador, en el sentido de que el liderazgo implica la influencia sobre otras personas. Esas definiciones ponen énfasis en la idea de que alguna gente es capaz de ejercer tal influencia. La habilidad o la capacidad para influir está garantizada por aquellos que son líderes por contrato, o por ley.

Se han identificado cinco bases de influencia para ejercer liderazgo:

- Poder coercitivo. Se basa en el miedo. Un subordinado percibe que si falla en cumplir los deseos de su superior será sancionado.
- Poder de recompensa. Es el opuesto al coercitivo. El subordinado que cumple los deseos de su jefe recibe un premio (puede ser monetario o no).
- Poder legítimo. Es el tipo de poder que depende del cargo que se ocupa en la jerarquía de la organización.

\* Esta sección sigue los lineamientos de Ivancevich *et al.* 1980:280-306.

- Poder de la experiencia. El individuo con este tipo de poder lo ejerce porque cuenta con alguna capacidad, destreza o conocimiento. La posesión de uno o más de esos atributos le granjea el respeto y complacencia de sus colegas y subordinados.
- Poder de referencia. Se basa en la identificación de los seguidores con su líder. El líder es admirado por una o más características o cualidades personales; los seguidores pueden ser influidos por esa admiración.

Los poderes coercitivo, de premio y legítimo son determinados básicamente por la posición individual en la organización. El grado y alcance de la base de poder de referencia y de experiencia del administrador se encuentra primordialmente en las características técnicas, personales y en las cualidades y habilidades individuales. El poder de referencia y el de experiencia revelan la estimación de los subordinados por el líder. Esas dos bases no están presentes en todos los líderes, porque no todas las personas tienen igual experiencia y carisma. Las relaciones entre estas cinco bases de influencia y los factores que las afectan, así como sus resultados, se muestran en la Fig. 69.

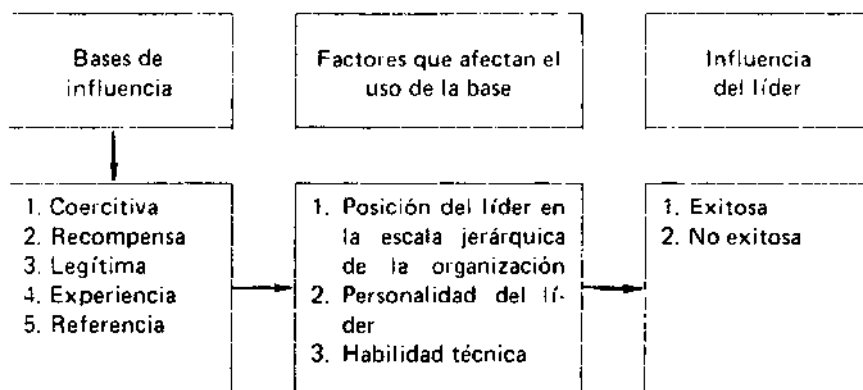


Fig. 69. Relaciones entre bases de influencia y el uso de la influencia. (Fuente: Ivancevich *et al.* 1980:283).

El liderazgo contempla dos focos de atención simultáneos: a) en las tareas que debe cumplir el grupo; b) en las necesidades y expectativas del grupo y de sus miembros. Cómo ejercerá el líder estos grupos de funciones depende del

estilo del liderazgo. Se han desarrollado muchas técnicas acerca de los estilos del liderazgo y de su efectividad\*.

En resumen, se puede pensar que el liderazgo consiste en tentativas de influencia. Se entiende que esas tentativas se encaminan a lograr dos funciones relacionadas y separadas: a) funciones orientadas a las tareas; b) funciones orientadas a las personas. Las primeras se orientan para el logro de actividades específicas del trabajo; las segundas se orientan a obtener los logros de los componentes del grupo y del grupo mismo. Obviamente, el administrador o líder formal recibe ayuda en el cumplimiento de tales funciones por medio de la información y las expectativas desarrolladas en los planes y en el proceso de organización. Las funciones orientadas a la persona requieren que los líderes mantengan un grupo en proceso y un apoyo permanente a las necesidades y aspiraciones del mismo. La Fig. 70 resume el concepto de liderazgo.

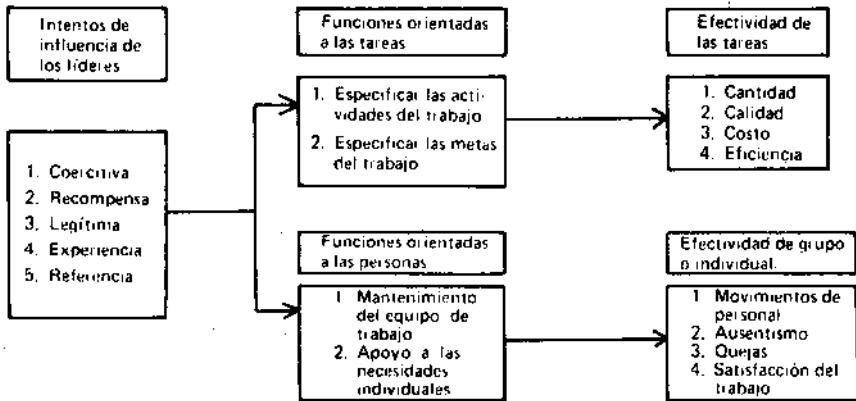


Fig. 70. El concepto de liderazgo. (Fuente: Ivancevich *et al.* 1980:284).

\* Para una discusión completa sobre el tema véase Ivancevich *et al.* 1980:285-286. También García y Martín s.f.:197-254. Capítulos 8 (Liderazgo) y Capítulo 9 (Comportamiento general).

### Características de los líderes

Los líderes son personas diferentes. Si no fueran diferentes no habría interés en ellos. Al observarles, se nota que ellos son capaces de influir en otra gente para que haga cosas que quizás esa gente no desearía hacer. Por lo tanto, resulta natural preguntarse si los secretos del liderazgo se encuentran en las características de los líderes. Se puede encontrar las diferencias entre líderes y no líderes en términos de atributo de la personalidad, características físicas, motivación y necesidades.

Los diversos estudios que se han hecho para identificar las características de los líderes han producido una larga lista de atributos que se pueden agrupar en cinco categorías:

- a. Características físicas: edad, peso, altura.
- b. Características de los antecedentes: educación, estrato o estatus social, movilidad, experiencia.
- c. Inteligencia: habilidad, juicio y conocimiento.
- d. Personalidad: agresividad, viveza, decisión, dominancia, entusiasmo, extroversión, independencia, autoconfianza, autoridad.
- e. Características sociales: habilidad para supervisar, cooperación, popularidad, prestigio, tacto, diplomacia.

Muchos de los ejecutivos que trabajan en el reclutamiento y selección de administradores sostienen que el enfoque de las características es tan válido como cualquier otro método. No obstante, no hay mucho acuerdo en la validez de la comparación de los líderes por las diversas características (físicas, personales y de inteligencia).\*

### PREGUNTAS DE REPASO

1. Defina y explique por qué es importante la dirección.
2. ¿Cuáles son las etapas o fases de la dirección?

---

\* Una discusión amplia sobre los diferentes estilos gerenciales en García y Martín (s.f.), Ivancevich *et al.* (1980) y Sisk (1976).



3. ¿Es necesaria la autoridad para dar órdenes? Explique por qué.
4. ¿Qué significa cada uno de los siguientes conceptos: incentivar, comunicar, coordinar, supervisar?
5. Explique el proceso motivacional y haga un esquema.
6. Explique qué se entiende por liderazgo (citar varias definiciones) y qué importancia o relación tiene con la función de dirección.
7. Prepare una lista de los incentivos que se reconocen en las empresas agropecuarias del área en que usted se encuentra.
8. ¿Cuáles serían los factores que se debe tener en cuenta en una política motivacional para la empresa agropecuaria?
9. ¿Qué aspectos se deben considerar para lograr una buena coordinación?
10. Existe en la literatura sobre administración una tendencia a confundir administración y liderazgo. ¿Cuál es su opinión al respecto?
11. La habilidad para dirigir es una cualidad importante para el administrador. ¿Qué otras habilidades requiere un buen administrador?

## BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR, A. *et al.* 1985. Administración agropecuaria. México, Edit. Limusa. 576 p.
2. ANDREW, C.; WILLEY, D.F. 1958. Administration and organization of the guidance program. New York, Harper. p. 140.
3. GARCIA, M.; MARTIN, F. de M. s.f. Administración y desarrollo gerencial. México, Edit. Diana. p. 101-186.
4. IVANCEVICH, J.M.; DONNELLY, J.H. Jr.; GIBSON, J.L. 1980. Managing for performance. Dallas, Business Publications Inc. p. 198-307.
5. JIMENEZ, C.W. s.f. Introducción al estudio de la teoría administrativa. 2 ed. México, Fondo de Cultura Económica. p. 20.

6. KOONTZ, H.; O'DONNELL C. 1976. Elementos de administración moderna. Trad. del inglés por Jorge Cárdenas N. México, McGraw Hill. p. 455.
7. MARTIN BLANCO, M.; RAMOS TORRES, J.I. 1969. Estructura económica de la empresa agraria. Espana. Boletín Oficial del Estado. p. 336.
8. NEWMAN, W. 1950. Administrative action. New York. Prentice Hall. p. 486.
9. REYES P.A. 1987. Administración de empresas: Teoría y práctica (Segunda Parte). México, Edit. Limusa. p. 301-351.
10. RICARDO, R. 1959. La dinámica de la dirección. Trad. del italiano por Higinia Guillamón R. Madrid, RIALP. p. 29, 30, 55-65.
11. SAMPAIO, P. 1970. Anotaciones sobre el problema de la integración de las organizaciones campesinas. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Desarrollo Rural de las Américas 2 (3):229-243.
12. SANCHEZ GUZMAN, F. 1976. Introducción al estudio de la administración. México, Edit. Limusa. 645 p.
13. SISK, H.L. 1976. Administración y gerencia de empresas. Trad. del inglés por Mario Sverdlik. Cincinnati, South-Western Publishing Co. 645 p.
14. TERRY, R.G. 1984. Principios de administración. México, Cía. Editorial Continental p. 459.
15. TORRES B.C. 1988. Técnicas, costumbres, modos de motivación y estímulos que se observan con más frecuencia en la empresa agrícola ganadera. Resumen de Trabajo de Investigación (Tesis) UNAM-FMI. El Administrador Agropecuario (Méx.) 1(3):48-51.



PARTE QUINTA

EL CONTROL DE LA EJECUCION  
EN LA EMPRESA AGROPECUARIA

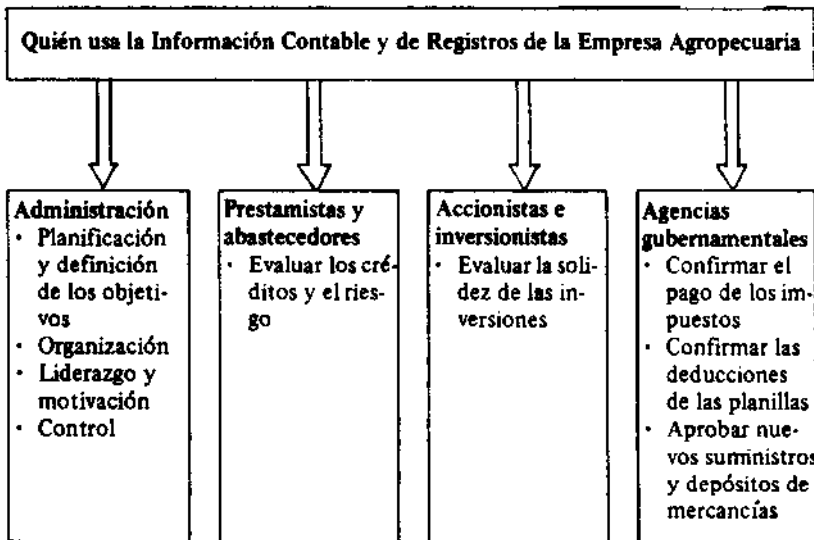
La cuarta y última función fundamental de la administración es el control. Con ella se completa el proceso administrativo, que abarca la planificación, la organización, la ejecución y el control.

El proceso de medir los resultados del plan, compararlo con el estándar previamente establecido y efectuar los ajustes correspondientes para lograr los objetivos deseados, es la esencia del control en la empresa agropecuaria.

Esta parte consta de tres Capítulos: es el Capítulo 13 se trata El Sistema de Contabilidad y los Registros. En el Capítulo 14 se discute La Conceptualización y Procedimientos de Control; y Capítulo final trata del Análisis Total de la Empresa Agropecuaria.

## CAPITULO 13

### EL SISTEMA DE CONTABILIDAD Y LOS REGISTROS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA



La información necesaria para el análisis y planificación de las empresas agropecuarias puede obtenerse de fuentes primarias y secundarias. En las primeras se tienen la observación directa de la empresa en todos sus aspectos, la memoria del productor y los registros o sistemas de contabilidad con que cuenta. En los segundos se contemplan los resultados de las investigaciones publicados por estaciones experimentales y agencias de gobierno, los datos de precios sobre insumos y productos proporcionados por mercados mayoristas y otros tipos de agencia, y los datos sobre climatología y uso potencial del suelo publicados por agencias especializadas. Esas fuentes de datos se complementan entre sí.

Es importante desarrollar registros y sistemas de contabilidad adecuados al tamaño y a las necesidades de las empresas. Existen diferencias en el enfoque que debe darse al análisis y el que debe darse a empresas nuevas que surgen de los procesos de reforma agraria y colonización en algunos países.

El ciclo contable consta de cinco etapas: análisis de los documentos que son fuente de información, asiento de las transacciones en el diario, asiento de las transacciones en el libro mayor, preparación del balance de comprobación y preparación de los estados financieros.

Las partes básicas de un sistema de registros son: el balance general, el flujo de caja y el estado de pérdidas y ganancias. El primero resume la situación financiera de las empresas en un momento determinado. Sirve para el conocimiento de la situación financiera de la empresa, ya que muestra el valor de las propiedades y de las obligaciones, así como el importe de capital. El flujo de caja muestra la liquidez de la empresa en un lapso determinado (mensual, trimestral, semestral).

El estado de pérdidas y ganancias determina los resultados netos (utilidades o pérdidas de la empresa en un período dado). Es distinto al balance, pues abarca un período determinado, en tanto que el balance abarca solo la fecha en que se elabora.

## INTRODUCCION

Para tomar decisiones en las áreas de producción, mercadeo y finanzas se requiere información suficiente. El administrador de una empresa agropecuaria debe tomar decisiones de un día a otro y de un año a otro, sean los datos que tenga a su disposición adecuados o no. Algunos actos pueden posponerse hasta contar con más datos o mejores, pero cada vez que un administrador aplaza una acción o rehusa actuar, toma una decisión potencialmente importante. En general, el éxito de sus decisiones dependerá de la cantidad y calidad de las informaciones que tenga a su disposición. De manera similar, la validez de los análisis realizados por profesionales de la administración de empresas agropecuarias dependerá de los datos disponibles. Por lo tanto, es importante tomar en consideración los registros de la empresa, los datos obtenidos de cuestionarios y de otras fuentes, tales como los resultados de las estaciones experimentales.

Este Capítulo tiene como objetivos:

- Explicar los tipos y fuentes de datos con el propósito de obtener la información para el análisis y control de la empresa agropecuaria.
- Explicar los objetivos de los registros, sus características y uso más frecuentes.
- Conocer y explicar brevemente el proceso contable.
- Conocer el uso de los balances, el flujo de caja y las cuentas de pérdidas y ganancias en el análisis y control de la empresa agropecuaria.

## **1. TIPOS Y FUENTES DE DATOS PARA EL ANALISIS Y LA PLANIFICACION**

En algunas ocasiones el experto necesitará desarrollar planes para unidades completamente nuevas, como sucede en el caso de los proyectos de colonización o de las nuevas empresas asociativas. En efecto, este tema tiene una gran importancia, la cual surge del enfoque que a los programas de reforma agraria han dado muchos de los países latinoamericanos.

Aunque existe mucho interés en proyectos de colonización, un gran porcentaje de las tierras más productivas de América Latina ya están en explotación agropecuaria. De allí que el experto debe planificar con más frecuencia la reorganización de unidades existentes, con mucha o escasa cooperación de los administradores actuales.

### **1.1 Tipos y fuentes de datos para el análisis de las empresas en producción**

Tanto los administradores como los especialistas en administración de empresas agropecuarias están interesados en el uso económico de los recursos de las fincas individuales, de acuerdo con las diferentes alternativas de producción. Eso implica la necesidad de contar con datos acerca de los recursos, de las alternativas de producción y de los precios de los productos e insumos en los mercados. En cada caso los datos deben relacionarse con la situación en perspectiva para la finca en cuestión. Por lo general, la información sobre el funcionamiento de la empresa en el pasado constituye un material de referencia muy útil.

De lo anterior se concluye que para planificar una empresa agropecuaria se necesitan los siguientes cuatro tipos principales de datos:

- una historia de las recientes actividades de producción y del uso de los recursos;
- un inventario de la cantidad y calidad de los recursos físicos y humanos disponibles;
- estimación de las posibilidades físicas para el futuro, considerando varias alternativas;
- estimación de los precios que se espera han de prevalecer en varios mercados para los diferentes insumos y productos de la empresa.



### ***Datos de registros y de otras fuentes primarias***

Cuando en una finca individual se han llevado por varios años registros adecuados, éstos proporcionarán la mayor parte de la información histórica necesaria, como también una base excelente para apreciar algunas de las posibilidades de comportamiento en el futuro. Sin embargo, las oportunidades de una planificación efectiva no se limitan a los casos en los cuales hay registros disponibles muy completos, y aunque se disponga de ellos, es necesario contar con otros datos suplementarios.

La inspección visual de los recursos de la empresa proporcionará casi toda la información para un registro de inventario, con excepción, tal vez, del valor de las deudas que tenga el agricultor. El uso actual de la tierra es también algo que puede observarse directamente. Las empresas o las cooperativas que compran los productos agrícolas o venden provisiones, casi siempre pueden proporcionar registros exactos de compras o ventas a sus clientes. La observación del nivel de vida del agricultor y su familia proporciona, al menos en parte, una verificación del nivel de ingresos.

### ***Datos de fuentes secundarias***

La información suplementaria necesaria se relaciona, por lo general, con rubros o prácticas que no han sido incorporados en las actividades de la empresa, y con los precios futuros para los diversos insumos y productos; pueden obtenerse de las siguientes fuentes secundarias:

- resultados de investigación técnicas de las diversas dependencias del gobierno, estaciones experimentales, universitarias y otros organismos similares. En especial, son de interés los datos referidos a suelos, insumos de producción, rendimientos, variedades y mejoras y prácticas que se recomiendan para las distintas empresas de la zona;
- las plantas de beneficio (desmotadoras de algodón, enlatadoras, pasteurizadoras, etc.). Los mercados centrales son, por lo general, buenas fuentes de información sobre todos o algunos de los siguientes datos: precios por calidad de producto, rendimientos por hectárea y prácticas de cultivo que usan los agricultores;
- datos sobre climatología, los cuales pueden obtenerse de informes estadísticos oficiales que publican los respectivos organismos;
- datos sobre planes públicos o privados de fomento o de desarrollo agrícola existentes en cada región.

Las fuentes secundarias de datos no sustituyen por completo la memoria del agricultor; ésta es una fuente de datos, aunque muchos técnicos la consideran poco digna de confianza.

El valor de los datos suministrados de memoria, por los agricultores, depende en parte del deseo que ellos tengan de proporcionar una información exacta y de la habilidad y experiencia del entrevistador. Cuando un agricultor no tiene interés en dar datos precisos, cuando considera que su reputación en la comunidad puede perjudicarse, o cuando piensa que proporcionar datos exactos puede acarrearle mayores impuestos o la expropiación de sus tierras para un proyecto de reforma agraria, su memoria puede resultar débil. Esas inexactitudes pueden comprobarse con facilidad por medio de pruebas simples, las cuales pueden ayudar también a descubrir muchas otras fuentes de error en los datos sobre los negocios rurales obtenidos por el método del reconocimiento.

## 1.2 Tipos y fuentes de datos para nuevas empresas agropecuarias

El problema de obtener los datos necesarios es, por lo general, más difícil en la planificación de empresas nuevas que en la reorganización de las ya existentes. Raras veces se han puesto a prueba los recursos de tierra en un área nueva; con frecuencia solo se han hecho estudios limitados de sus características. Además, casi nunca se han identificado los futuros operadores ni sus familias. Pero es evidente que ellos no van a aportar condiciones. No obstante, los reconocimientos básicos diseñados para la planificación de un proyecto de colonización incluyen los siguientes puntos (Carrol 1961):

### *Inventario de los factores físicos que condicionan el uso presente o potencial del suelo*

El más importante de los factores físicos son los mapas de suelos, los cuales deben interpretarse en relación con las limitaciones que imponen al uso de la tierra en distintas épocas y bajo distintas condiciones económicas. Junto con los mapas de suelos, los inventarios físicos deben incluir también los mapas ecológicos y forestales. En la mayoría de los países esos inventarios físicos faltan o son inadecuados por diversas causas, como la falta de personal adiestrado, métodos deficientes o heterogéneos, o insuficiencia de fondos. También parece que existe poca conciencia sobre la importancia de estos estudios. Hoy se dispone de mapas de uso actual proyectados por los satélites; son de mucha utilidad y ayuda como fuente de datos para la planificación.

Los inventarios físicos no tienen mucha utilidad mientras no se señalen en los mapas las zonas de naturaleza más o menos homogénea. Esos inventarios deberían indicar también las posibilidades alternativas de uso, así como la

condición o uso actual de los recursos y las diferencias entre propiedades públicas y privadas.

#### ***Datos sobre servicios públicos y desarrollo existentes***

Debe contarse con un inventario de la disponibilidad de servicios públicos, así como la calidad y capacidad de los mismos. Esto se refiere no solo a la infraestructura sino al servicio mismo, por ejemplo: número de escuelas y maestros, número de hospitales, camas disponibles y médicos.

#### ***Información acerca de los nuevos adjudicatarios de la futura empresa***

Es de interés además conocer la fuerza de trabajo familiar y de la comunidad. Debe dársele una consideración amplia a la experiencia, a la educación y a la capacidad de administración de los campesinos que van a participar en los programas de asentamiento.

#### ***Datos sobre la perspectivas de los precios de productos e insumos agrícolas***

Además de un panorama general de los factores básicos que afectarán los precios futuros y las tendencias de éstos, se requieren datos sobre las perspectivas de los precios de productos e insumos agrícolas.

En algunos casos será necesario conseguir información más detallada acerca de las variaciones estacionales de los precios. Por ejemplo, un productor de huevos difícilmente podría esperar algún éxito en su negocio si no ajusta su producción a las variaciones estacionales de precios para los huevos grandes, medianos y pequeños. En otras situaciones, las tendencias de los precios relativos a largo plazo serán de una importancia especial. Los planificadores de fincas de café deberían no solo tener en cuenta el desarrollo de las nuevas plantaciones de café en diferentes países durante los últimos años, sino también el desarrollo de la Organización Internacional del Café (OIC) y las fluctuaciones de los precios en el futuro.

#### ***Datos sobre las alternativas de producción en las empresas agropecuarias***

Incluyen las relaciones insumo-producto que los productores pueden llegar a obtener con los recursos puestos a su disposición. Los planificadores de fincas, en Colombia, por ejemplo, deben tener conocimientos acerca de las posibilidades técnicas de sustitución del café por otros cultivos en áreas donde esto sea posible. Deben saber, además, cómo responden el aguacate, el maíz o la piña a los diferentes niveles de fertilización, a riego y a toda clase de variaciones en las técnicas de producción. Igualmente, un productor de huevos no podrá beneficiarse de sus conocimientos sobre las variaciones estacionales de los precios, a menos que conozca también las variaciones correspondientes en la

producción de huevos grandes, medianos y pequeños de las gallinas nacidas en las distintas épocas del año. Debe conocer también la manera de cambiar esos patrones de producción por medio de la aplicación de iluminación artificial y otras prácticas de manejo.

La obtención de esa información es bastante difícil cuando se trata de zonas nuevas. En muchos casos, es necesario hacer estimaciones que tomen como base información de fincas en regiones que tienen ciertas características similares a las de la nueva zona. También pueden usarse los resultados obtenidos en estaciones experimentales de otras partes del mundo localizadas en zonas y condiciones similares a las de la zona de colonización.

## 2. EL DISEÑO DE LOS REGISTROS DE LA EMPRESA AGROPECUARIA

Como se dijo antes, probablemente sólo una pequeña proporción de los cultivadores de América Latina llevan registros adecuados, con el fin de proporcionar una base satisfactoria para la planificación. A medida que se proporciona a los productores mayor ayuda para el análisis de la empresa, y se llega a convertir sus fincas en empresas más comerciales y un mayor número de productores estén obligados a rendir declaraciones de renta, existirá una necesidad real de desarrollar sistemas útiles de registro. Muchos agricultores se verán enfrentados al problema de diseñar sistemas para llevar registros apropiados a las necesidades de sus empresas.

La creación de empresas asociativas, mencionadas en el Capítulo anterior, induce también a crear sus sistemas de registro y de contabilidad.

En esos casos, los técnicos pueden encontrarse ante el problema de suministrar asistencia para el establecimiento de servicios de registros sobre una base más o menos estandarizada. La aplicación de contabilidad computarizada a los registros de fincas se utiliza en Europa, Estados Unidos y en algunos países de América Latina (Colombia, Perú y México, entre otros). (Véase el Capítulo 3).

El sistema de contabilidad debe desarrollarse, por parte de los técnicos o de los agricultores, para servir eficientemente a diversas necesidades especiales de las empresas agropecuarias. Algunas veces será suficiente contar con registros sencillos, y en otros casos se justificará un mayor esfuerzo. A continuación se discutirán varias de las condiciones básicas en el diseño de esos registros.

## 2.1 Objetivos de los registros

Los registros pueden servir por lo menos para cinco objetivos importantes que son:

- cumplir con los requisitos de la declaración de renta, donde ese sistema exista;
- medir el éxito de la gestión financiera y el progreso de un año a otro o de un mes a otro;
- proporcionar puntos de comparación con el funcionamiento anterior, de la misma empresa o con otros que sean comparables;
- suministrar una fuente continua de datos que ayuden a planificar la empresa agropecuaria;
- ayudar a obtener crédito de los bancos y otras fuentes de financiación.

## 2.2 La amplitud de los registros

La amplitud de los registros puede variar desde uno muy sencillo para un fin limitado y específico, tal como un mapa de campo que muestre las aplicaciones de cal, hasta un amplio conjunto de registros que comprenda todos los informes sobre la empresa agropecuaria y finanzas de la familia. A continuación se comentan algunas alternativas posibles:

### *Contabilidad simple de costos de una sola empresa*

Mide dentro de la empresa los costos y los ingresos de un solo producto o empresa agrícola, como por ejemplo, papas o algodón.

**Ventajas.** Proporciona algunos datos de funcionamiento, útiles para la planeación.

**Desventajas.** Es el resultado de distribuciones arbitrarias de costos conjuntos y presta poca utilidad para los fines enumerados antes.

### *Registros para la declaración de renta*

Una declaración de renta exige mínimamente: los registros de las entradas, de los gastos y de las depreciaciones.

**Ventajas.** Miden los resultados económicos de la empresa y sirven para los fines de la declaración de renta con un mínimo esfuerzo.

**Desventajas.** Pueden ser deficientes en datos que serían útiles para evaluar el funcionamiento de los rubros o líneas individuales dentro de la empresa y para la planeación de reajustes futuros. No cubren los ingresos o gastos de la familia fuera del negocio agropecuario.

### ***Registro global de la empresa agropecuaria***

Incluye un registro para el impuesto sobre la renta complementado con inventarios y datos cuantitativos del desarrollo de las líneas de producción individuales. Algunos otros registros parciales podrían ser necesarios para proporcionar una información completa sobre la empresa agropecuaria.

**Ventajas.** Puede proporcionar muchos datos para el análisis y la planificación si se hace un pequeño esfuerzo adicional sobre el mínimo necesario para la declaración de renta.

**Desventajas.** No proporciona un informe completo sobre las finanzas de la familia.

### ***Registro global sobre la empresa agropecuaria y las finanzas familiares***

Este registro incluye la información para la declaración de renta y la planificación sobre las finanzas de la familia, al mismo tiempo que sobre la empresa.

**Ventajas.** Puede servir para todos los fines enumerados en la sección anterior. Además, los registros que incluyen tanto los ingresos y gastos de la empresa, así como los de la familia y los balances en efectivo, proporcionan las bases necesarias para verificar continuas comprobaciones que descubren las omisiones hechas en el proceso de asiento de los mismos.

**Desventajas.** Puede consumir más esfuerzo del que se justifica por los beneficios recibidos, a menos que esté planificado muy cuidadosamente, y que sea llevado fielmente e interpretado con prudencia.

### ***Contabilidad completa de costos***

Todos los cargos y entradas para las empresas agropecuarias en conjunto se registran y distribuyen en las cuentas de los varios rubros o líneas de producción.

**Ventajas.** Está destinada a medir el éxito financiero de cada una de las líneas de producción en total.

**Desventajas.** Generalmente depende de suposiciones arbitrarias sobre la distribución de los costos conjuntos y es de poca utilidad para la planificación en proporción al esfuerzo y a la habilidad que requiere.

### 2.3 Clase de información para anotar en los registros

Pueden encontrarse varias aplicaciones para las diferentes clases de información anotada en los registros de la empresa, ya que probablemente no hay dos fincas que tengan las mismas necesidades. Algunos de los ítems que con más frecuencia se registran clasificados bajo títulos referidos a la empresa y a la familia son los siguientes:

#### *Información sobre la empresa agropecuaria*

- Gastos de operación y entradas;
- inversión e ingresos de capital;
- cantidades de insumos y producción;
- precios de los insumos y producción;
- depreciación de maquinaria, edificios, mejoras en la tierra y compra de ganado;
- inventarios anuales que muestran la cantidad y el valor de la tierra, la propiedad que se deprecia, ganados, alimentos y otras provisiones;
- inventarios diarios o mensuales del número de animales y de la cantidad de alimentos en depósito;
- datos acerca de las cuentas por pagar y por cobrar.

#### *Información financiera de la familia*

- Entradas y gastos de la familia;
- cantidades y precios de los artículos comprados;
- datos acerca de cuentas y otras obligaciones por pagar o por cobrar;
- listas de las pólizas de seguros y otros documentos similares;
- compras e inventario de mobiliario y otras propiedades personales;
- declaración del balance financiero.

### 2.4 Características deseables de los registros

Sin tener en cuenta la amplitud general de una serie de registros fuera de los ítems específicos que deben ser incluidos, hay ciertas características que son muy deseables. Algunas de las características de esos registros se enumeran a continuación, con ejemplos tomados para una granja avícola comercial, los cuales también podrían acondicionarse para su uso en otras empresas:

Deben ser completos en relación con los objetivos previamente establecidos. La omisión de unos pocos ítems claves puede reducir mucho el valor de un registro que puede ser aceptable en otros aspectos. Por ejemplo, la falta de datos para computar el tamaño promedio del grupo de ponedoras, limitaría el valor analítico de un registro que incluyera todos los gastos, ingresos y la producción total de huevos.

Deben ser exactos dentro de ciertos límites considerados como aceptables. Los errores y las omisiones pueden con frecuencia localizarse y corregirse por simples procedimientos de confrontación. Por ejemplo, el número de aves existentes al principio del año, más las adiciones, menos las vendidas y muertas, deben ser iguales al número de aves al fin de año. Asimismo, el dinero en caja al principio del mes, más los ingresos en efectivo de la finca y de la familia, menos los gastos en efectivo por los mismos conceptos, deben ser iguales al dinero en caja a fin del mes.

Deben ser sencillos y estar de acuerdo con los objetivos seleccionados. Un sistema de registros es de poco valor si el encargado no puede entenderlo, llevarlo fácilmente e interpretarlo con rapidez. Los errores pueden multiplicarse si el sistema exige la copia repetida de asientos de una parte a otra.

Deben ser convenientes, en especial con respecto a la facilidad de hacer asientos originales donde la actividad o transacción tenga lugar. La manera lógica de anotar la producción de huevos, por ejemplo, no es en un libro de contabilidad sino en una hoja de registros localizada cerca de los nidos.

Deben tener suficiente espacio para anotar todos los detalles en una forma organizada. Los esfuerzos se desperdician y la exactitud se sacrifica cuando los esqueletos de registro no tienen espacio amplio para cada asiento.

Deben ser accesibles. Es decir, deben proporcionar con facilidad datos sobre ciertas transacciones en particular. Por ejemplo, el contador puede necesitar un dato de una transacción efectuada cinco años atrás. Para encontrarlo, puede hacerlo guiándose por ciertas clasificaciones, tales como "impuestos" y seguir en orden cronológico una serie de asientos, o por algún otro procedimiento.

Deben clasificarse de acuerdo con los objetivos escogidos. Un número suficiente de columnas o líneas para la clasificación detallada eliminará problemas tales como la necesidad de volver a clasificar los gastos de "alimentos" para obtener totales separados para "alimentos para ponedoras", "alimentos para pollos", "alimentos para vacas lecheras" y similares.



## 2.5 Algunas decisiones especiales

Determinada la amplitud general que debe tener una serie de registros y la clase de información que debe anotarse, hay todavía algunas decisiones especiales que afectan el diseño del sistema. A continuación se anotan algunas de ellas:

### *El período de las cuentas*

Muchos agricultores confeccionan sus declaraciones de renta con base en un período contable de un año calendario; sin embargo, en algunos casos se ha establecido un año fiscal diferente, o se considera éste como una medida aconsejable. Además, existe la duda sobre si deben o no hacerse resúmenes periódicos dentro del año contable. Esos resúmenes deberían ser mensuales o trimestrales, pero en algunos casos, como en el registro de producción de huevos en una explotación avícola, lo mejor es hacerlo por períodos de cuatro semanas. Los resúmenes pueden ser necesarios para llevar los registros del trabajo semanal, o para mostrar los ingresos al detalle por día.

### *Contabilidad basada en ingresos en efectivo o de inventarios*

La contabilidad a base de ingresos en efectivo ofrece ciertas ventajas de simplicidad, pero un método que incluye ajustes para cambios en el inventario puede dar una idea más exacta de los resultados de la empresa cuando los inventarios tienen grandes fluctuaciones de un año a otro. En algunos casos, el factor determinante serán los requisitos de la declaración de renta. Si los gastos se cargan a cuentas abiertas y se registran solamente como pagos totales, muchos detalles útiles para el análisis de la empresa pueden perderse.

### *Planificación de los esquemas para los asientos originales*

Muchos agricultores solucionan sus necesidades por medio de una serie de registros más que con un solo libro de contabilidad. El punto lógico para hacer los asientos originales es en el lugar donde se realiza la actividad. Es decir, la producción de leche se registra en el lugar del ordeño, la producción de huevos en los ponederos, o los gastos en efectivo en un pequeño memorando de bolsillo. Los esquemas separados y cuidadosamente diseñados pueden contribuir en buena medida al registro inmediato y exacto. Es necesaria, además, una previa planificación para evitar la duplicación innecesaria de los asientos y para facilitar el resumen total de la información.

### ***El desarrollo de los resúmenes***

Los asientos originales deben conservarse para referencias ocasionales, pero pocas veces cumplen enteramente su cometido mientras no se incluyan los resúmenes de un período de tiempo o de una clase de actividad. Las tareas de planear los asientos originales y desarrollar resúmenes útiles están íntimamente relacionadas, puesto que la clase de resúmenes depende de la calidad de información contenida en los registros y ésta, a su vez, debe planearse teniendo en cuenta los resúmenes que se desea elaborar.

## **3. EL PROCESO CONTABLE\***

La contabilidad se puede considerar como un proceso de transformación de datos en información financiera útil. En esta sección se verá cómo opera el proceso, el cual se inicia con la recolección de los datos.

La ecuación patrimonial es un estado de cuentas que forma la base del proceso contable. Muestra la relación entre los bienes que la empresa posee, las deudas y obligaciones, o sea la diferencia entre lo que se tiene y lo que se debe.

Los Activos son todos aquellos bienes y derechos que representan propiedades del productor propietario de la empresa.

Los Pasivos son todas aquellas deudas y obligaciones del productor, cualquiera que sea su origen.

El Patrimonio que se muestra en el balance está compuesto por el capital inicial de la empresa o propietario y las utilidades o pérdidas acumuladas. El patrimonio de una empresa se incrementará con las utilidades netas de cada período y se disminuirá con las pérdidas.

Todos los bienes y derechos, menos las deudas u obligaciones, constituyen el patrimonio (ésta es la fórmula del balance general del reporte).

ACTIVO	menos	PASIVO	igual a	PATRIMONIO
A	—	P	=	p <sup>1</sup>

\* Esta sección sigue lineamientos de Hughes y Kapoor (1985).

Todos los bienes y derechos del productor están formados por la suma de sus deudas u obligaciones más su capital contable (ésta es la fórmula del balance general de cuenta):

ACTIVO	igual	PASIVO	más	PATRIMONIO
A	=	P	+	p <sup>1</sup>

### 3.1 El sistema contable de doble entrada\*

En un sistema contable de doble entrada cada transacción financiera se registra en dos cuentas separadas, a fin de mantener equilibrada la ecuación patrimonial.

Se supone que la Empresa Acosta y Bravo invierte US\$ 120 000 para iniciar un negocio (transacción A). Antes de realizar esta inversión los dos lados de la ecuación aparecen con valor igual a cero. La empresa no tiene activos ni pasivos, no se posee ningún capital. El resultado de la transacción A mediante la inversión de capital aparece en el Formulario 14. También aparecen las siguientes transacciones:

En la transacción B se recibió un préstamo de US\$ 50 000 del banco para compra de equipo.

En la transacción C se utilizó el préstamo de US\$ 50 000 para la compra de equipo. Ese préstamo es un pasivo y el equipo que se compró es un activo.

En la transacción D el valor inventariado (US\$ 25 000) se compró con un crédito de un abastecedor local. El inventario es activo y la cantidad adeudada es un pasivo.

En la transacción E se usan US\$ 25 000 en efectivo para pagar parte del préstamo bancario por la compra del equipo. Este pago disminuye caja y el préstamo. Esta reducción hace disminuir el pasivo a las obligaciones. Cada una de esas transacciones comerciales se asienta en el libro mayor.

\* Una descripción más detallada sobre contabilidad puede verse en diversos textos, por ejemplo Hobbs y Moore (1979).

### 3.2 El ciclo contable

En un sistema contable típico, los datos se transforman en estados financieros en cinco etapas (Fig. 71). Las tres primeras: análisis de los documentos fuentes de la información, asiento de las transacciones en el diario y asiento de las transacciones en el libro mayor, se ejecutan en forma continua a lo largo del ciclo contable. Las últimas dos etapas, la preparación de los balances y de los estados financieros, se ejecutan al final del período contable.

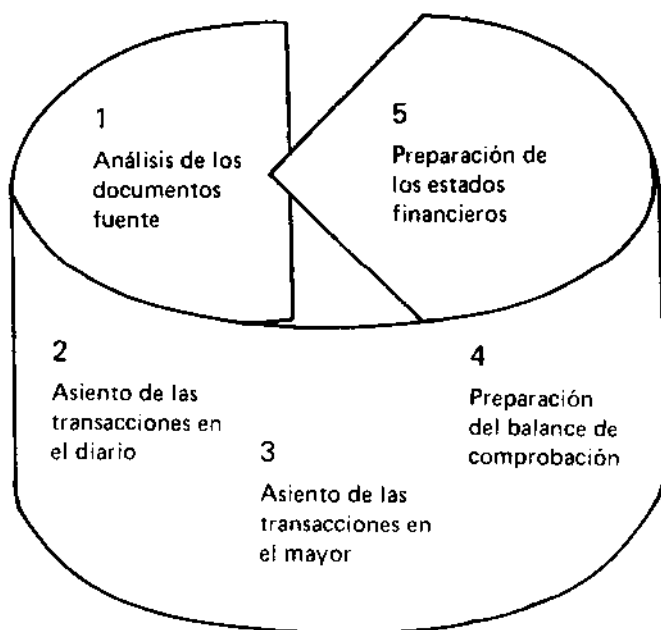


Fig. 71. El ciclo contable (Hughes y Kopoor s.f.).

#### *Análisis de los documentos fuente*

Los datos básicos de la contabilidad se encuentran en los documentos fuente, tales como recibos, facturas y otros que respaldan el valor monetario de las transacciones comerciales. El ciclo contable se inicia con el análisis de cada uno de esos documentos. El propósito del análisis es determinar cuáles cuentas serán afectadas por estos documentos, y de qué forma.

Formulario 14. Registro de la Empresa Acosta y Bravo. (Cinco transacciones comerciales utilizando el sistema de doble entrada. Este sistema es utilizado para equilibrar la ecuación contable).

	ACTIVOS		=	PASIVOS		+	PATRIMONIO	
	Caja	Equipo	Inventario	Préstamo	Abastecedores	Acosta	Bravo	
TRANS A								
Inversión de capital	\$120 000					\$60 000	\$60 000	
TANS B								
Se recibe préstamo bancario para compra de equipo	\$170 000			= \$50 000		\$60 000	\$60 000	
TRANS C								
Compra de equipo con préstamo bancario	\$120 000	+\$50 000		= \$50 000		+\$60 000	+\$60 000	
TRANS D								
Créditos de inventario a crédito	\$120 000	+\$50 000	+\$25 000	= \$50 000	+\$25 000	\$60 000	\$60 000	
TRANS E								
Pago parcial del préstamo bancario	\$95 000	\$50 000	+\$25 000	= \$25 000	\$25 000	+\$60 000	+\$60 000	

Cada transacción comercial puede resultar en dos o más débitos o créditos. Un débito es un aumento en una cuenta de activo o la disminución de un pasivo. Un crédito es la disminución en una cuenta de activo o el aumento de un pasivo. Los términos débito y crédito no significan algo negativo o positivo. Débito simplemente determina lo que está a la "izquierda de la columna" y crédito lo que está a la "derecha de la columna". Estos términos le permiten al tenedor de libros identificar la naturaleza de la cuenta y saber en qué columna anotar las transacciones diarias.

### *Asiento de las transacciones en el Diario General*

El diario general es un libro en el cual se registran los movimientos diarios según el orden cronológico de ocurrencia. Cada una de las transacciones financieras se anotarán en una "hoja de diario"; ese proceso se denomina "asiento". Las transacciones deberán ser registradas en el diario general de la empresa.

El Formulario 15 muestra las entradas de un diario general que corresponden a las transacciones listadas en el Formulario 14. Obsérvense las dos columnas y la manera en que se anotan las entradas en esas columnas.

Un sistema contable podrá incluir también registros especiales para otras transacciones específicas que se dan con frecuencia. Así, por ejemplo, una tienda de ventas al por menor puede tener un registro de los recibos o desembolsos de caja, compras y un registro de ventas para complementar el diario general.

### *Asiento de las transacciones en el Libro Mayor*

Después que la información se anota en el diario general se transfiere al libro mayor. El libro mayor es un libro contable en el cual se resumen por cuentas específicas las transacciones registradas en el libro diario. Ese proceso de transferir las entradas del diario general al libro mayor se realiza mediante asientos de registro contables.

El Formulario 16 muestra cómo se asentó la primera transacción del diario general, la cual afectará 3 secciones o cuentas del libro mayor. Observe que el libro mayor tiene 4 columnas para entradas. Cada nueva entrada se asentará en las 2 primeras columnas y un balance corrido se llevará en las 2 columnas restantes a la derecha. Obsérvese también que los créditos son iguales a los débitos en ambos formularios. En caso de que no fueran iguales, se sabrá que se ha cometido algún error en el proceso.

Por último, la notación "D G-1" en los asientos del Mayor indican que éstas fueron tomadas de la página 1 del diario general.

**Formulario 15. Registro de las Transacciones.** Cada transacción financiera es registrada en un diario, como parte del ciclo contable.

**DIARIO GENERAL**

1991		Débito	Crédito
Marzo 12	(Registrado de la inversión original) CAJA – Carlos Bravo (Patrimonio) – Juan Acosta (Patrimonio)	120 000	60 000 60 000
Marzo 12	(Registro del préstamo bancario utilizado para la compra del equipo) CAJA Obligaciones del préstamo	50 000	50 000
Marzo 12	(Registro por la compra del equipo) EQUIPO CAJA	50 000	50 000
Marzo 13	(Registro de la compra del inventario a crédito) INVENTARIO Obligaciones – Abastecedor	25 000	25 000
Marzo 14	(Registro del pago parcial del préstamo bancario) OBLIGACIONES – PRESTAMO CAJA	25 000	25 000

***Preparación del balance de comprobación***

Un balance de comprobación es un resumen de todas las cuentas del libro mayor al final de un período contable. Para preparar el mismo, el contador:

- determina y lista todas las cuentas del libro mayor;
- totaliza todos las cuentas del activo;
- totaliza todos las cuentas del pasivo;
- compara el total de los activos con el total de los pasivos.

Si los totales en éste último paso son iguales, el contador puede proceder a preparar los estados financieros. Cuando los totales no son iguales, posiblemente

## Formulario 16. Libro mayor general.

**MAYOR GENERAL****CUENTA CAJA**

Fecha	Item	Post.			Balance	
		Ref.	Debe	Haber	Debe	Haber
12 Marzo	8X 12 Inversión original	DG-1	120 000		120 000	

**MAYOR GENERAL****CUENTA JUAN ACOSTA (Capital que representa el dueño)**

Fecha	Item	Post.			Balance	
		Ref.	Debe	Haber	Debe	Haber
12 Marzo	8X 12 Inversión original	DG-1		60 000		60 000

**MAYOR GENERAL****CUENTA CARLOS BRAVO (Capital que representa el dueño)**

Fecha	Item	Post.			Balance	
		Ref.	Debe	Haber	Debe	Haber
12 Marzo	8X 12 Inversión original	DG-1		60 000		60 000



hay un error en algún procedimiento; se debe localizar para corregirlo y poder seguir el proceso.

### ***Preparación de los estados financieros***

Los estados financieros de la empresa se preparan con la información obtenida del balance de comprobación. Esa información se presenta en un formato estandarizado (explicado más adelante), con el fin de que los datos sean accesibles a todas las partes interesadas de la empresa en lo que se refiere a los asuntos financieros.

## **4. EL USO DE LOS BALANCES, EL FLUJO DE CAJA Y LAS CUENTAS DE PERDIDAS Y GANANCIAS EN EL ANALISIS Y CONTROL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA**

Los elementos básicos de un sistema de contabilidad agrícola son: el balance general, el flujo de caja y el estado de pérdidas y ganancias. El primero y último son estados financieros, pero sirven a diferentes propósitos. El balance general sirve para el conocimiento de la situación financiera de la empresa, ya que muestra el valor de las propiedades y de las obligaciones, así como también el importe del capital inicial y de las utilidades o pérdidas acumuladas. Resume la situación financiera de la empresa en un momento determinado, en tanto que el estado de pérdidas y ganancias (o de resultados) reúne las transacciones financieras (ingresos y gastos) que ocurren en un período. Puesto que todo ingreso y gasto afecta la situación financiera de la empresa, el balance general cambia de manera continua. Por ello, es muy importante que se especifique el momento preciso en el tiempo al mencionar el balance general. El flujo de caja, por su parte, muestra la liquidez de la empresa en un lapso determinado (mensual, trimestral, semestral, varios años).

### **4.1 Presentación del balance general**

El balance general consta de tres partes (Aguilar *et al.* s.f.):

#### **a. Encabezado**

- Nombre de la empresa y razón social, o nombre del propietario.
- Indicación de que se trata de un balance general.
- Fecha de formulación.

Cuadro 27. Balance general empresa R. al 31 de diciembre de 199...

<u>Activos</u>		<u>Pasivo y Capital</u>	
<u>Activo Circulante</u>		<u>Pasivos</u>	
Caja	3 000	<u>Pasivo Circulante</u>	
Bancos	12 000	Sueldos por pagar	12 000
Cuentas por cobrar	40 000	Intereses por pagar	5 000
Total activo circulante	<u>55 000</u>	Cuentas por pagar	<u>135 000</u>
		Total pasivo circulante	<u>152 000</u>
<u>Activo Fijo</u>		<u>Pasivo a Largo Plazo</u>	
Terreno	500 000	Hipotecas por pagar	200.00
Casa	350 000	Documentos por pagar	<u>300.00</u>
Máquinaria	500 000	Total pasivo a largo plazo	<u>500 000</u>
Mobiliario y equipo	<u>33 000</u>	Total pasivo	625 000
Total activo fijo	<u>1 383 000</u>	<u>Patrimonio</u>	
		Capital	714 000.00
		Utilidades retenidas	<u>72 000.00</u>
		Patrimonio	<u>786 000</u>
Total activos	<u>1 438.00</u>	Total pasivo y Patrimonio	<u>1 438.00</u>

**b. Cuerpo**

- Nombre y valor detallado de cada una de las cuentas que forman el activo.
- Nombre y valor detallado de cada una de las cuentas que forman el pasivo.
- Importe del capital contable.

**c. Firmas**

- Del tenedor de libros que lo elaboró.
- Del contador que lo autorizó.
- Del propietario del negocio.

El balance general se elabora al cierre de cada ejercicio (en general un ejercicio comprende un año completo, pero puede comprender períodos más cortos pero uniformes).

**Balance comparativo**

El balance comparativo servirá al administrador para apreciar con mayor claridad y facilidad los aumentos o disminuciones que han sufrido los valores de activo, pasivo y capital de un ejercicio o período a otro, y poder tomar decisiones correctas con base en las experiencias de operaciones anteriores.

Es un estado financiero que muestra el aumento o disminución de todas las cuentas, así como las modificaciones que han sufrido por las operaciones practicadas durante el último ejercicio.

Al principiar el ejercicio, habrá siempre un balance inicial que se tomará en cuenta para formular el balance final con los aumentos o disminuciones debidos a las operaciones realizadas.

Si la empresa es de reciente creación y es su primer ejercicio, el balance inicial lo integrarán todos los bienes y las deudas con las cuales inicia sus actividades; el balance final se hará al término del ejercicio. Ese balance final servirá como balance inicial para el siguiente ejercicio, y así sucesivamente.

**4.2 Estado de pérdidas y ganancias**

Es un estado financiero que sirve para determinar los resultados netos (utilidades o pérdidas) de la empresa en determinado período. Es distinto al balance general, pues muestra lo ocurrido durante un período determinado, y el balance general muestra la situación de la empresa a una fecha determinada.

Por medio del estado de pérdidas y ganancias, el administrador podrá saber la forma específica en que se han obtenido las utilidades o pérdidas de la empresa, ya que el mismo muestra detallada y ordenadamente cada uno de los movimientos u operaciones que modifican los valores, tanto positivos como negativos, en un ejercicio determinado (Cuadro 29).

### 4.3 El flujo de caja

El flujo de caja muestra la capacidad de liquidez de la empresa, proyectada para un lapso determinado (trimestral, semestral, anual, varios años) (López 1988).

La consideración de todas las transacciones en efectivo de la empresa es muy importante cuando se determina la liquidez de la empresa y su capacidad para pagar deudas. El flujo de caja proporciona un buen indicador para el período en que se prepare dentro del año e indica el comportamiento actual de la empresa en términos de su generación de ingresos y requerimientos de gasto. Si se comparan los resultados de un trimestre con los del año anterior, o con el trimestre pasado, se tiene un indicativo de si la empresa genera más o menos ingreso en el semestre actual que en el año o trimestre pasado. Esa información es útil para evaluar el desempeño de la empresa durante el año y poder dar seguimiento a los cambios que sean necesarios en los planes. Por ejemplo, si el comportamiento de los ingresos en efectivo durante el presente año fue menor que el generado en el mismo período del año anterior, el administrador debe evaluar los planes de producción y/o mercadeo para determinar en dónde deben hacerse ajustes (Boehlje y Eidman 1984).

## 5. ESQUEMA ANALITICO PARA EL ANALISIS FINANCIERO EN LA EMPRESA AGROPECUARIA\*

Uno de los problemas más difíciles que confrontan los analistas financieros es la casi infinita variedad de razones financieras y relaciones estadísticas que se pueden calcular con base en la información contenida en un estado financiero. Cualesquiera de dos o más números se pueden combinar y manipular aritméticamente con o sin un propósito. El resultado crea confusión, a menos que se seleccionen algunas relaciones significativas alrededor de algún punto focal. El esquema que se muestra en la Fig. 72, que se enfoca en el retorno sobre la inversión, ha resultado particularmente útil para el análisis de los estados financieros. Algunas características salientes de ese esquema son:

\* Hobbs y Moore (1979).

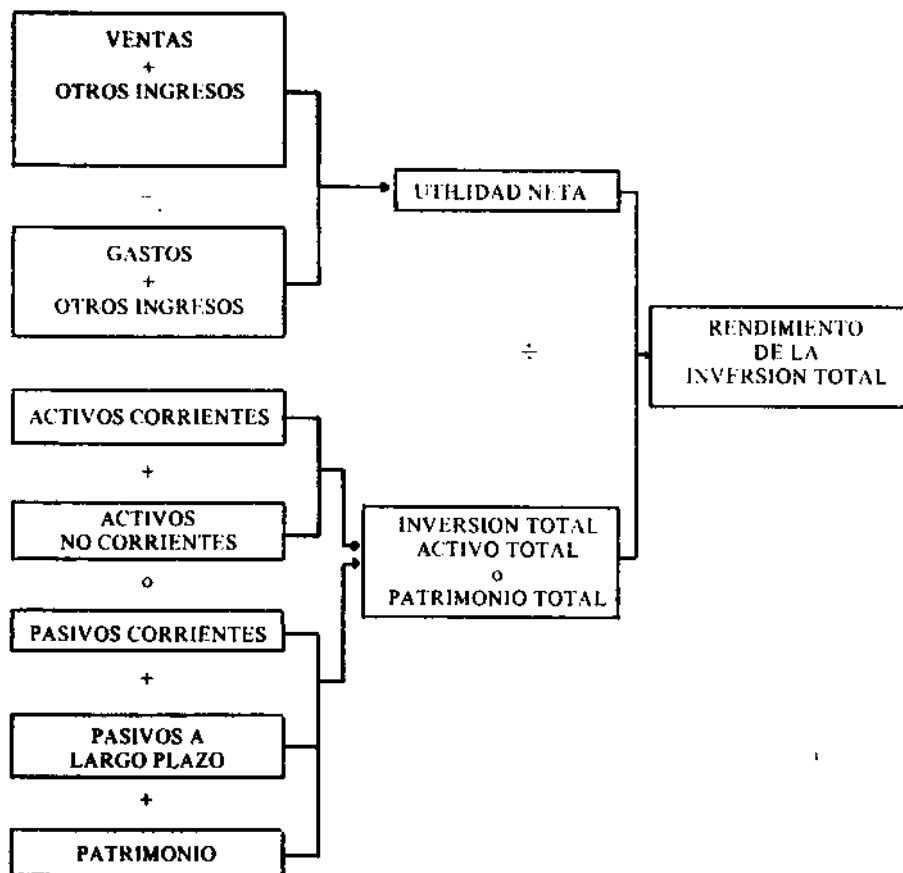


Fig. 72. Esquema de análisis financiero. (Adaptado de Hobbs *et al.* 1979).

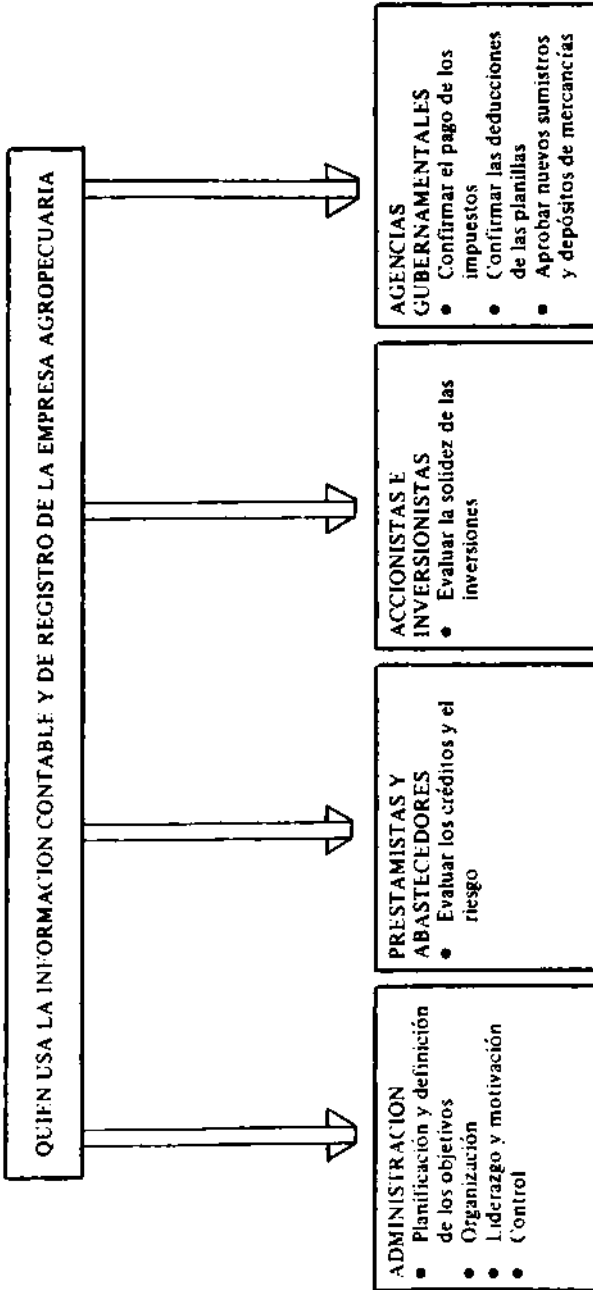


Fig. 73 Utilización de la información contable y de registros.

- a. En las cuentas de ingreso y hojas de balance se ha identificado cada categoría y se ha reagrupado en tal forma que refleje la medida cuantitativa del desempeño financiero más significativo, o sea retorno sobre la inversión total, el cual se obtiene dividiendo la utilidad neta por la inversión total. Este esquema se ha complementado con detalles adicionales, expandiendo cada categoría con título de cuentas más específicas. Por ejemplo: activos corrientes = efectivo caja + inversiones negociables + inventarios + gastos prepagados.
- b. La inversión total se puede definir como los activos totales o el patrimonio total; ello depende de que el análisis deseado se concentre en la relación entre la utilidad neta y los recursos financieros de la empresa o su patrimonio financiero\*.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Describa y compare los tipos y fuentes de datos para análisis de empresas nuevas y en operación.
2. Describa brevemente los objetivos de los registros agrícolas.
3. ¿Qué factores tendría en cuenta usted para decidir el tipo de contabilidad en una empresa agropecuaria?
4. ¿Cuáles son las características que deben reunir los registros para una empresa: a) ganadera; b) avícola; c) caficultura?
5. Prepare hojas de registros básicos para cada una de las empresas.
6. Describa las etapas del ciclo contable.
7. Explique en qué consiste un balance general e indique su utilidad.
8. Explique en qué consiste y para qué sirve el flujo de caja.
9. Explique en qué consiste y para qué sirve el estado de pérdidas y ganancias.
10. Establezca diferencias entre balance general y balance comparado.
11. Establezca diferencias entre balance general y el estado de pérdidas y ganancias.

\* El Capítulo 14 describe el cálculo y el uso de algunas de las razones financieras de mayor uso.

**Cuadro 28. Balance Comparativo por los ejercicios terminados en diciembre 31 de 199 . . . . y 199 . . . .**

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA Y RAZON SOCIAL O NOMBRE DE PROPIETARIO</b>	
<b>CUENTAS</b>	<b>\$      \$</b>
<b><u>ACTIVO</u></b>	
Disponibles	
Caja	
Bancos	
Circulante	
Mercancías	
Clientes	
Documentos por cobrar	
Deudores diversos	
Fijo	
Terrenos	
Edificios	
Maquinaria y equipo	
Equipo de reparto	
Equipo de oficina	
Diferido	
Depósitos en garantía	
Gastos de instalación	
Propaganda y publicidad	
Primas de seguros pagadas	
Rentas pagadas por anticipado	
Intereses pagados por anticipado	
<b><u>PASIVO</u></b>	
Circulante	
Provedores	
Documentos por pagar (Corto-Plazo)	
Acreedores diversos	
Fijo	
Hipotecas por pagar	
Documentos por pagar (Largo Plazo)	
Diferido	
Rentas cobradas por anticipado	
Interés cobrados por anticipado	
Patrimonio	
Utilidades retenidas	



Cuadro 29. Estado de pérdidas y ganancias o de resultados de la empresa R. por el período terminado a diciembre 31 de 199. . . .

<b>INGRESOS</b>	
<b>VENTAS</b>	
Cosechas	136 000
Productos pecuarios	24 000
Ganado	<u>25 000</u>
Total Ventas	185 000
<b>OTROS INGRESOS</b>	
– Ganancia o pérdida en venta de maquinaria	4 000
– Productos de la finca consumidos	18 000
– Otros ingresos en efectivo	<u>8 000</u>
Total otros ingresos	<u>30 000</u>
<b>(A) TOTAL INGRESOS</b>	<u><b>215 000</b></u>
<b>GASTOS VARIABLES</b>	
Semillas	10 000
Concentrador	5 000
Pesticidas	3 000
Mano de obra	15 000
Suministros	<u>2 000</u>
Total gastos variables	35 000
<b>FIJOS</b>	
Intereses	20 000
Seguros	1 000
Impuestos de propiedad	1 000
Trabajo de familia rural (no pagado)	48 000
Depreciación	4 000
Gastos de administración	<u>3 000</u>
Total gastos fijos	<u>77 000</u>
<b>TOTAL GASTOS</b>	<u><b>112 000</b></u>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>	<b>103 000</b>
<b>IMPUESTO DE RENTA</b>	<u><b>31 000</b></u>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<u><u><b>72 000</b></u></u>

Cuadro 30. Flujo de caja (año) de la empresa R.

Detalle	Enero/Marzo	Abril/Junio	Julio/Ser.	Oct./Dic.	Annual
<b>Entradas Caja</b>					
1. Cultivos	\$	\$	\$	\$	\$
2. Ganado y pecuarios					
3. Subsidios					
4. Créditos					
5. Ventas de capital (ganado, maq.)					
6. Ingresos diferentes a la finca					
7. Total entradas caja	\$	\$	\$	\$	\$
<b>Salidas Caja</b>					
8. Semillas	\$	\$	\$	\$	\$
9. Fertilizantes					
10. Agroquímicos					
11. Concentrados, drogas, etc.					
12. Combustibles, aceites					
13. Maquinaria alquilada					
14. Reparaciones					
15. Impuestos, seguros, arrendos, servicios					
16. Mano de obra asalariada					
17. Compras de capital (inversiones)					
18. Retiros personales del propietario					
19. Amortizaciones e intereses (corto y mediano plazo)					
20. Total salidas caja	\$	\$	\$	\$	\$
<b>Resumen flujo de fondos</b>					
21. Balance inicial de caja					\$
22. Entradas caja (No. 7)	\$	\$	\$	\$	\$
23. Salidas caja (No. 20)	\$	\$	\$	\$	\$
24. Diferencia total caja (21 + 7 - 20)	\$	\$	\$	\$	\$

Fuente: López 1988:71.

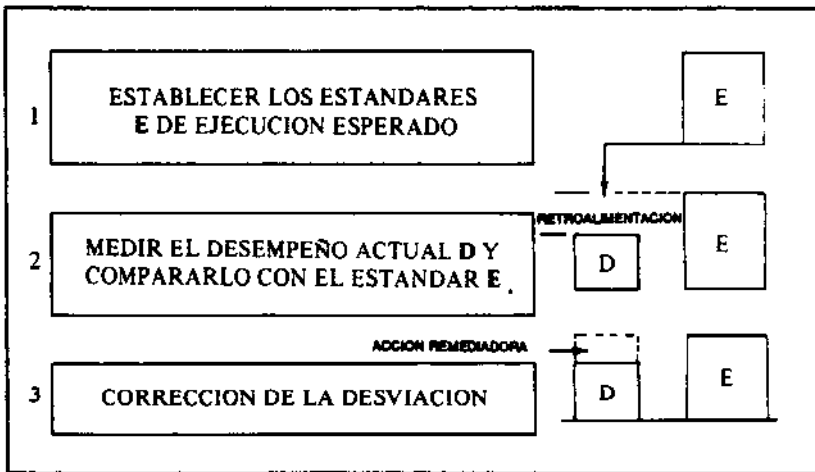
**BIBLIOGRAFIA**

1. AGUILAR A., A.F. *et.al.* Aspectos económicos y administrativos en la empresa agropecuaria. México, Edit. Limusa. p. 84-1342.
2. BIERMAN, H., Jr. 1984. Planeación financiera estratégica. Trad. por Alberto García Mendoza. México, C.E.C.S.A.
3. BOEHLJE, E., EIDMAN, V.R. 1984. Farm management. New York, John Wiley E. Sons. p. 37-79.
4. BYRNS, R.T.; STONE, G.W. 1982. Micro economics. Glenview, Illinois, Scott Foresman and Co. p. 516.
5. CARROL, T.F. (ed.). 1961. La creación de nuevas unidades agrícolas. Informe del Segundo Seminario Latinoamericano de la Tierra. Santiago, FAO, Oficina Regional para América Latina. 144 p.
6. CASAVANT, K.; INFANGER, C.L. 1984. Economics and agricultural management: An introduction. Virginia, Restor Publishing Co. Inc. Prentice Hall Co. p. 150-165.
7. CASTLE, E.; BECKER, M. 1968. Administración de empresas agropecuarias. Trad. del inglés por María del Carmen Sardi. Buenos Aires, El Ateneo. p. 332.
8. DONNELLY, J.H.; GIBSON, J.L.; IVANCEVICH J.M. 1987. Fundamentos de dirección: Funciones, comportamiento modelos. México, Unión Tipográfica, Editorial Hispanoamericana. p. 490.
9. FREUND, J.E.; WILLIAMS, F.J. 1963. Modern business statistics. New York, Prentice Hall, Inc. p. 441 y siguientes.
10. HOBBS, J.A.; MOORE, C.L. 1979. Financial accounting. Concepts. Valuation Analysis. Cincinnati, South Western Publishing Co. p. 553-554.
11. HOPKINS, J.A.; HEADY, O. 1979. Contabilidad y control de explotaciones agrícolas. Barcelona, Reverté. p. 329.
12. HUGHES, R.H.; KOPOOR, J.R. s.f. Business. Boston, Houghston Mifflin Co. p. 725.

13. JOHNSON, R.W. 1980. Administración financiera. Trad. del inglés. México, C.E.C.S.A. p. 346.
14. KAY, R.D. 1986. Administración, agricultura y ganadería, planeación, control e implementación. Trad. por Alberto García Mendoza. México, Compañía Editorial Continental. p. 141-221.
15. KREPS, C.H.; WACHT, R.F. 1980. Administración financiera de los negocios. 2 tomos. Trad. Alfonso Vassova W. México, Ed. Banca Comercial.
16. LOPEZ, N. 1988. Administración de fincas. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Empresa Editorial, Universidad Nacional de Colombia. p. 186.
17. MORD, M.R. 1982. La Función financiera en la empresa. México D.F., Interamericana. p. 223.
18. UNDECIMA CONFERENCIA INTERNACIONAL DE ECONOMISTAS AGRICOLAS. 1962. *International Journal of Agrarian Affairs* 3(3):129.
19. VAN HORNE, J. 1986. Financial management and policy. 7 ed. New Jersey, Prentice-Hall. p. 858.
20. WATTS, B.K.R. 1982. Elementos de finanzas para gerentes. Trad. de Andrés Linares. EDAF. p. 73-147.
21. YANG, W.Y. 1959. Metodología de las investigaciones sobre administración rural. FAO. Cuadernos de fomento agropecuario no. 64. p. 243.

## CAPITULO 14

### CONCEPTUALIZACION Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL



El proceso de control consiste en establecer estándares de ejecución esperados, medir el desempeño actual, compararlo con los estándares, y corregir las desviaciones de los estándares en los planes.

Es importante, al establecer los estándares, seleccionar las áreas más apropiadas para el control, así como también los objetivos y metas de cada área. Hay que establecer también las medidas más apropiadas para cada evento o ítem que se desea controlar. Las desviaciones del resultado se pueden corregir de tres formas: a) cambios en el plan; b) ajustes en la ejecución; c) cambios en los objetivos. Hay tres tipos de control: *preliminar*, el cual se concentra en la prevención de desviaciones; *concurrente* es aquel que permite hacer ajustes durante el evento; de *retroalimentación*, relacionado con el mejoramiento del próximo evento. Se deben desarrollar preferiblemente sistemas de control en las áreas de producción, finanzas, mercadeo y servicios.

El análisis financiero es considerado como una herramienta básica que proporciona un conocimiento completo de la empresa por medio de la evaluación de la solvencia, la liquidez y la rentabilidad.

Por liquidez se entiende la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo. La solvencia o estabilidad señala la capacidad de la empresa para pagar sus deudas. La rentabilidad indica el retorno que los propietarios perciben a cambio de la inversión, riesgo y esfuerzo desarrollado.

En el área de liquidez las principales razones son: Capital de Trabajo, Razón Circulante, Razón de Rapidez o Prueba de Acido y Rotación de Inventarios.

En el área de solvencia, las principales razones son: Estructura de Capital, Razón o Capital Neto, Proporción de la Inversión, Rotación de Activo Total y Rotación de Activo Fijo. En el área de Rentabilidad, las razones más importantes son Margen Bruto, Rendimiento de Capital y Rendimiento de la Inversión.

## INTRODUCCION

En capítulos anteriores se ha enfatizado la planificación de la empresa agropecuaria en un ambiente económico, social, político, tecnológico, institucional y físico, con especial referencia al clima. La ejecución del plan puede dar como resultado una desviación con respecto a lo que se planificó. Con el paso del tiempo, la nueva información y los cambios en el medio ambiente harán que los ajustes en el plan sean más imperativos. Una manera útil de tratar la dinámica de la administración de la empresa es medir el comportamiento de la misma en el tiempo y efectuar los ajustes a medida que se requieran, en línea con la obtención de los objetivos de la empresa. El proceso de medir ese comportamiento mediante su comparación con los estándares establecidos en el plan, y realizar los ajustes para lograr los objetivos deseados, se conoce como control.

El control implica un comportamiento adaptativo. El plan se desarrolla para obtener ciertos objetivos; se da seguimiento a la ejecución de las acciones. El proceso de control compara los estándares específicos del plan con los resultados reales, para decidir cuándo es necesario hacer ajustes para obtener los objetivos. Entonces, de acuerdo con los cambios o adaptaciones en el proceso de ejecución, se realizan los ajustes, a fin de obtener una finalidad específica.

Los objetivos de este Capítulo son:

- Estudiar el proceso de control y señalar los requisitos más importantes para tener controles adecuados en la empresa.
- Estudiar los tipos de control y las etapas más importantes en el diseño del sistema de control.
- Estudiar algunas medidas de estándares e instrumentos de control utilizados en la empresa agropecuaria.

## 1. EL PROCESO DE CONTROL

El proceso de control consta de tres partes: a) establecer los estándares de ejecución esperados; b) medir el desempeño y compararlo con los estándares; c) corregir las desviaciones de los estándares establecidos en los planes (Fig. 74) (Terry 1977). A la diferencia entre D y E, que representa la cantidad de corrección necesaria para que se obtenga un desempeño más satisfactorio o igual al estándar, se le denomina "retroalimentación".

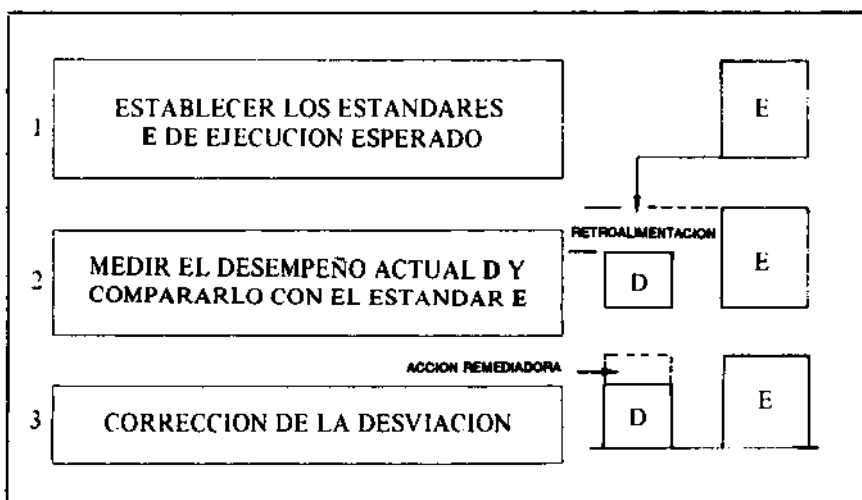


Fig. 74. El proceso de control.

### *El control dentro del Proceso Administrativo*

El control es la última función del proceso administrativo. No se puede pensar en la función de control sin considerar previamente las otras funciones de planificación, organización y ejecución. El proceso administrativo es un todo articulado e integrado. La función de planificación determina **qué** resultados se propone lograr la empresa, la organización determina **cómo** serán logrados los resultados, la ejecución señala **quién, cuándo y dónde** se lograrán los resultados y el control **mide** si los resultados se obtuvieron o no.

El proceso administrativo se inicia con la toma de decisiones por parte del administrador quien ejerce el liderazgo y la autoridad máxima sobre todo el personal de la empresa. El decide los objetivos, procedimientos, políticas, e inicia el proceso de decisiones estudiando las alternativas, seleccionando la más



conveniente y actuando sobre la misma. Este proceso de decisiones se relaciona y afecta las cuatro funciones básicas en forma tal que va pasando de una función a otra recibiendo retroalimentación en sus varias etapas hasta llegar a los resultados, que se manifiestan en un producto determinado, con una calidad dada, a un costo determinado y dejando una utilidad o ingreso neto a la empresa (véase Fig. 75) en un período dado.

## 2. TIPOS DE CONTROL

Casi todos los controles se pueden categorizar en tres tipos: a) control preliminar; b) controles concurrentes; c) controles de retroalimentación. El *control preliminar* se concentra en la prevención de las desviaciones del plan. Este se lleva a cabo para identificar áreas problemas potenciales e identificar los insumos que se pueden afectar para prevenir la desviación. Por ejemplo, un agricultor puede decidir usar un pesticida más caro porque su potencial de efectividad resiste el período de lluvias y otras condiciones de temperatura, en reemplazo de otro pesticida que actúe en condiciones ambientales típicas. Los administradores pueden reducir las necesidades de otros tipos de control mediante corrección anticipada de los problemas y el desarrollo de aquellos controles preliminares que pueden ser aplicados de manera económica (Boehlje y Eidman 1984).

Los *controles concurrentes* son aquellos que permiten hacer ajustes durante el evento. Ellos se basan en el seguimiento del sistema y los ajustes de los tiempos, niveles y otros métodos que se usan para mantener la cantidad y calidad a niveles estándar. Por ejemplo en el riego, se monitorea el nivel de agua en el suelo durante el período de crecimiento de la planta en un esquema de riego semanal basado en las necesidades anticipadas del cultivo.

El *control de retroalimentación* se relaciona con el mejoramiento del próximo evento. Con frecuencia los administradores observan esviaciones del plan que ellos pueden (o no pueden) detener con controles concurrentes, pero que podrían manejar de manera más efectiva en otros períodos futuros. Los datos históricos y la experiencia pueden usarse como guías para el desarrollo de planes en períodos futuros, incluido el desarrollo de controles apropiados preliminares y estándares. El control de retroalimentación puede sugerir cambios que deben hacerse en el sistema de seguimiento utilizado, así como en el procedimiento de control concurrente.

Los procedimientos de control categorizados en estos tres tipos enfatizan las interrelaciones de las funciones administrativas y de operación de una empresa en el tiempo. El control preliminar enfatiza que la planificación debe conducirse con la función de control en la mente. El mayor énfasis en el uso de controles

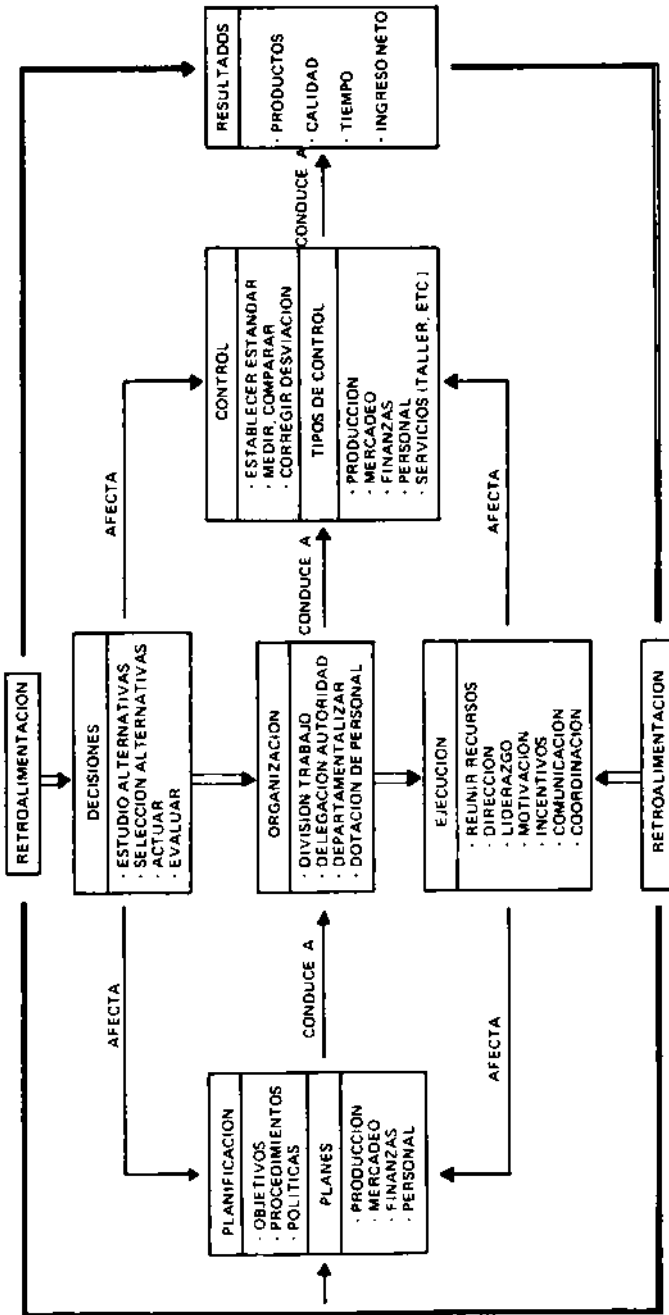


Fig. 75. Proceso administrativo (Adaptado de Ivancevich et al. 1980).

preliminares puede reducir el comportamiento de las características que deben observarse, así como la frecuencia del seguimiento, en forma tal que las operaciones del control concurrente sean menos complejas. El control de retroalimentación enfatiza el uso de datos históricos para mejorar la planificación y ejecución de los planes, así como su control en períodos futuros.

La combinación apropiada de los tres tipos de procedimientos de control depende del costo de los controles, la probabilidad de que ocurra la desviación, el potencial de pérdida si ocurre la desviación y las actitudes del productor hacia el riesgo. Debe ponerse énfasis en los controles preliminares, si son de relativo bajo costo en comparación con el valor esperado de la pérdida, en particular cuando la desviación no puede corregirse con los controles concurrentes. Los controles preliminares se deben considerar cuando las pérdidas podrían ser desastrosas para el éxito financiero del negocio. Por ejemplo la compra del seguro contra el granizo, o el uso de precauciones para prevenir enfermedades catastróficas en una operación de ganado confinado pueden justificarse para evitar las consecuencias de una pérdida grande (aunque se piense que su probabilidad sea pequeña). Los administradores pueden seleccionar la combinación de controles preliminares y concurrentes basados en el beneficio de cada medio de control y en las consideraciones de riesgo.

### *Cómo establecer los estándares*

Los resultados del desempeño actual deben compararse con algún estándar cuantitativo; en caso contrario, no tendrán significado estadístico. Los estándares se pueden expresar en unidades físicas (tales como libra de alimentos por litro de leche o por libra de carne productiva, cerdos por camada, rendimiento por hectárea, etc.), en unidades monetarias tales como el costo promedio de 100 kilos producidos, precio promedio recibido, o tasa de retorno a la inversión. Es muy importante tener escritos los estándares, a fin de hacer las comparaciones. El utilizar expresiones como: producir "tanto como sea posible o se desea", o "la mayor tasa de retorno a la inversión", o "un buen estándar de vida", pueden evitar la difícil tarea de precisar y cuantificar los estándares, pero rara vez resultan útiles para hacer una comparación adecuada para el control.

Establecer los estándares presupone la selección de las áreas apropiadas para el control, así como los objetivos o metas para cada área. Dado un determinado tiempo y costo, sólo es posible dar seguimiento a un número limitado de áreas que indiquen si el sistema opera a niveles de comportamiento aceptables. Esas áreas pueden no estar referidas al comportamiento total del negocio, pero sí deben estar claramente relacionadas con decisiones específicas de producción, mercadeo y finanzas, y son influidas por ellas.

Los estándares deben ser lo más reales posibles, aunque ello suponga un desafío o reto. Los coeficientes de producción utilizados en la planificación se

basarán normalmente en comportamientos pasados del mismo negocio y en el nivel logrado por otros productores que operen en condiciones comparables o semejantes. Los niveles de precios promedio en que se basan la perspectiva y el desempeño financiero durante el proceso de planificación son las fuentes básicas de tales estándares de control. Con frecuencia los agricultores usan precios conservadores en sus relaciones insumo-producto, con el fin de no subestimar la rentabilidad esperada del negocio y mostrar su habilidad para encontrar niveles de flujo en efectivo. En esos casos, el administrador puede desear la selección de niveles más arriesgados para el control de estándares. Así, los estándares seleccionados para propósitos de control deben basarse en los valores usados en la planificación pero no identificarse con ellos. Se acostumbra comparar el resultado actual con: a) el resultado de otro productor similar en el mismo período de tiempo; b) el resultado que obtuvo un productor similar en la cosecha anterior; c) el nivel del presupuesto del período en el cual se ha propuesto obtener un objetivo específico para la finca. Esas tres formas de comparación evitan una selección de comportamiento inapropiado, inaceptable o pobre.

### ***Medida del resultado***

La medida del resultado y su comparación con los estándares es la siguiente etapa en el proceso de control. Hay tres atributos importantes de esta medida: a) oportunidad en el tiempo; b) uso de unidades apropiadas; c) realidad. Es de poco valor recibir información al final del año o del mes, si la corrección debió hacerse mucho antes de obtener el resultado. Por ejemplo, un sistema diario de pesos e informes de producción de leche es más oportuno para la corrección de problemas que un sistema de producción que informa mensualmente. La medida debe informar en unidades relevantes al proceso o resultado que representan los números. Esto podría significar que habría que informar no sólo las unidades sino también alguna medida clave de calidad, tal como el número de cerdos por peso y su calidad. Por ejemplo, si el resultado a medir es el volumen anual de la empresa de cerdos, el total de libras de peso de una calidad particular de cerdos es más significativo que el número de cabezas. Los datos relevantes deben ser precisos y consistentes. Esto puede sugerir sistemas de medidas más objetivos, tales como escalas para pesos de ganado y grano, o muestreos para comparación de nutrientes o para contenido de humedad. Debe desarrollarse algún método para recolectar tales datos, de tal forma que se puedan transferir al administrador, quien debe tomar las decisiones. Una vez medido el resultado se compara con el estándar correspondiente para establecer si hay o no diferencias.

### ***Acciones correctivas***

La desviación de un resultado de los estándares establecidos puede corregirse en tres formas: a) cambios en el plan; b) ajustes en la ejecución; c) cambios en

los objetivos. Una apropiada combinación de esos métodos para corregir las desviaciones puede determinarse si se consideran las siguientes preguntas: ¿Se ha llegado a los estándares adoptados después de considerar todas las alternativas? ¿Se pueden hacer ajustes en el proceso de ejecución? ¿Los cambios propuestos tratan la causa del problema más que los síntomas? En algunos casos, las correcciones para los períodos de corto plazo pueden abarcar cambios en el plan o cambios en los estándares, en tanto que en el largo plazo el administrador puede solucionar el problema cambiando el plan. En otros casos, la fuente del problema está fuera del control del administrador; en esas circunstancias, es mejor desarrollar un plan de contingencia para enfrentar los problemas que se presentan (Boehlje y Eidman 1984).

### 3. ETAPAS DEL PROCESO DE CONTROL

La empresa puede dividirse en cuatro áreas, como mecanismo para establecer un sistema de control. Las áreas pueden ser una porción del negocio total que puede separarse del resto de la operación por procedimientos contables, que a su vez pueden generar recibos y gastos para actividades específicas. Se pueden agrupar en cuatro áreas: área de producción, que genera productos comercializables tales como cultivos o ganado; área de servicios, tales como maquinaria, facilidades para producción de ganado o cultivos y edificios que proporcionan servicios que pueden ser usados por las empresas de producción, pero no son productos que se comercializan. La tercera categoría, área de mercado, incluye actividades de compra y almacenaje de los insumos requeridos para la finca y el mercadeo de productos agropecuarios. La cuarta área es la financiera, que se explica más adelante.

El administrador debe seleccionar las variables que se van a monitorear para cada área en la empresa. Algunos administradores tienen sistemas de control incompletos, que dan poca información que pueda usarse para mejorar el desempeño. Esto puede constituir un problema particular en aquellas empresas agropecuarias administradas por un individuo, quien a la vez proporciona parte de la oferta de mano de obra y tiene tiempo limitado para estructurar un sistema formal de seguimiento y control. Otros administradores caen en la trampa de desarrollar sistemas de control que requieren datos sobre mayor cantidad de aspectos del negocio que los que serían razonablemente recolectados durante el año. Así, puede suceder que sea muy apropiado establecer estructuras formales para los principales aspectos del sistema de control de algunas empresas, pero para otras empresas se requieren sistemas de control no formalizados. El desarrollo de sistemas formales es poco útil.

Para desarrollar el proceso de control de una empresa, se deben seguir varias etapas. La terminología que se usará es más específica para el área de

producción, pero las mismas etapas serán aplicables a áreas de mercadeo y de servicios, así como a otras actividades que se desarrollen en la empresa. El punto de partida para el desarrollo del proceso es la definición de la actividad específica (producción-mercadeo-servicio-finanzas), así como el presupuesto utilizado en el proceso de planificación.

En el presupuesto de la empresa se detallan los niveles de insumo requerido y el tiempo aproximado de uso. La cantidad y la fecha de obtención (aproximada) del producto esperado, así como los flujos de caja esperados, asociados con la empresa, también están mencionados en el presupuesto de la empresa. Se pueden preparar estimaciones similares de gastos y recibos para las empresas de mercadeo y de servicios, como una base para el control.

Dada la definición de la actividad y presupuesto de la empresa, el desarrollo de sistemas de control normalmente consta de seis etapas, según Boehlje y Eidman (1984):

- Desglosar el área en subáreas significativas para la identificación de insumos y productos importantes a los cuales se debe dar seguimiento. Por ejemplo, en la producción de ganado es importante el desglose del período de alimentación, que se usa en el presupuesto en segmentos de manera que se puedan establecer medios de seguimiento del comportamiento de los varios estados de desarrollo del ganado.
- Hacer un listado, en orden de importancia aproximada, de los insumos y los productos a los cuales se va a dar seguimiento en cada subárea. Existe una tendencia a dar seguimiento a más ítems de los que se pueden considerar económicamente. La lista de ítems para dar seguimiento en orden de importancia proporciona un medio para reducir el sistema de control a un tamaño más manejable.
- Especificar el intervalo de seguimiento para cada insumo y producto seleccionado. Para poder tomar la acción correctiva a tiempo, es necesario que la comparación del comportamiento con los estándares se pueda completar en un tiempo oportuno.
- Identificar la manera apropiada para dar seguimiento a cada ítem seleccionado. Si se va a tomar una decisión, se deben recolectar datos reales. En muchos casos, la recolección de datos reales tiene un alto costo. Así, la identificación de medios apropiados de seguimiento de precios, tasas de crecimiento y variables ambientales no es, en general, una selección obvia y fácil de seguir. El concepto de valor comparado con el costo de la información discutido antes, puede ser útil en la determinación de la selección.

- Especificar el estándar y el "manejo del control" para cada variable a la que se va a dar seguimiento.

Para el desarrollo del presupuesto de la empresa generalmente se explicita un estándar. Se debe especificar el margen "dentro del control", que indique si la acción correctiva se tomó o no; las desviaciones fuera de ese margen indican un comportamiento no aceptable y, por consiguiente, se requiere una acción correctiva.

El margen "dentro del control" se basa generalmente en el juicio y en la apreciación del administrador. No obstante, es importante considerar las implicaciones del margen "dentro del control" para el flujo de caja y la rentabilidad de la empresa antes de seleccionar el mismo. En algunos casos, un amplio margen "dentro del control" puede no tener un impacto significativo sobre la rentabilidad, mientras que en otros casos es necesario un margen estrecho para ejecutar la acción correctiva antes de que las consecuencias financieras sean más severas.

- Establecer reglas de acción que se apliquen cuando las variables observadas estén fuera del margen "dentro del control". Esas son las acciones de contingencia o planes que se deben seguir cuando el comportamiento actual del sistema está fuera del margen del comportamiento esperado.

### 3.1 El sistema de control total de la empresa

Un paso adicional consiste en desarrollar un sistema de control para la finca total. Este puede abarcar las áreas de Producción, Mercadeo, Finanzas y Servicios. Esta etapa requiere pruebas y revisiones del sistema de control. Este proceso abarca la evaluación de la realidad de los datos que son recolectados por el sistema de control y la evaluación sobre si los datos son o pueden usarse para tomar decisiones más rentables. El sistema de control debe ser completo, de tal forma que permita detectar desviaciones entre los planes y el comportamiento actual, y proporcione indicación sobre las fuentes de problemas o sobre cuál acción correctiva deba tomarse. El sistema también puede ser realista en el seguimiento de las características que se han seleccionado, previendo que se midan adecuadamente. Puede suceder que el sistema de control sea tan complejo que resulte imposible seleccionar los datos y procesarlos en información. El sistema de información debe revisarse y probarse para verificar su utilidad. Ese es el objetivo de esta etapa: proveer un mecanismo que adapte el control al sistema de información.

### 3.2 El sistema de control financiero

El sistema de control financiero es necesario para dar seguimiento al comportamiento total del negocio. El flujo de caja mensual que se ha proyectado para el año venidero forma parte del proceso de planificación, así como el estado de ingresos para el año venidero y los balances proyectados. El componente primario de un sistema de control financiero es el sistema de contabilidad y de registros que permita comparar el estado actual del negocio (mensual, trimestral, etc.), los flujos de caja, los gastos y otras medidas del comportamiento financiero que se han proyectado. La comparación de los flujos de caja actuales y el seguimiento de cambios en el inventario y en los ítems de capital proporcionan la base para determinar si los objetivos financieros de la firma se están logrando.

El sistema de control financiero reúne las partes del negocio; permite al administrador observar el impacto financiero de cambios en una empresa o actividad sobre la operación total y el logro de los objetivos del negocio. Esa información es importante para el administrador de una empresa agropecuaria, quien generalmente proporciona la mayor parte del trabajo y la administración de la operación y tiene la responsabilidad para controlar otras partes separadas del negocio. El sistema de control financiero también enfatiza áreas del negocio en las cuales hay bajo o excesivo cumplimiento de las proyecciones financieras que estaban planificadas. Esto sugiere áreas donde el pago por componentes adicionales del control financiero pueden ser relativamente altos.

## 4. MEDIDAS DE LOS ESTANDARES E INSTRUMENTOS DE CONTROL

La producción en una empresa agropecuaria se basa en un proceso biológico. Para muchos de esos aspectos los estándares de control se basan en tasas o cantidades por unidades de tiempo. Así, los datos de crecimiento biológico son buenas fuentes de tasas de crecimiento para cultivos y para el ganado. Por ejemplo, las curvas de lactancia que muestran las cantidades de producción de leche por día sobre un período de diez meses de lactancia hacen posible comparar el rendimiento de leche con el estándares de cualquier día de lactancia, aunque los estándares cambien diariamente. Con respecto a los instrumentos de control, los presupuestos y técnicas de planificación discutidas en capítulos previos proporcionan el material básico sobre el cual descansan los instrumentos de seguimiento. Las técnicas de presupuesto por empresas, combinados con los registros de producción, proporcionan la base para el control de la eficiencia de la producción. El presupuesto de la empresa contiene los estándares de



producción y precios seleccionados por la empresa durante el proceso de planificación. El presupuesto proporciona estándares sobre la cantidad y el uso de los insumos, señala aproximadamente cuándo se van a aplicar los insumos, cuándo se va a obtener el producto y aproximadamente cuándo estará listo para su entrega. También especifica cantidades de insumos y precios de producción estándar, así como los gastos en efectivo por mes. Por ello, el presupuesto de la empresa es una fuente clave de los estándares que se pueden usar en el proceso de control. Al comportamiento físico de la operación de la finca puede dársele seguimiento con la ayuda de los esquemas de producción, listas de confrontación, cronogramas que resumen las secuencias de las actividades, hojas de control de pesos, registros de producción, flujogramas y otros mecanismos que proporcionan un medio de seguimiento de las actividades físicas actuales (Boehjle y Eideman 1984).

#### 4.1 Medidas del control financiero

El sistema de control financiero y de mercado se basa primordialmente en registros que resumen los precios esperados, cantidades y tiempo de compra de insumos y venta de productos. El sistema de control financiero está compuesto de un registro de flujo de caja, ingresos actuales y hoja de balance, y estructurado en tal forma que sea posible hacer comparaciones entre las expectativas de lo presupuestado y el comportamiento real. Los instrumentos del sistema de control son muchos y muy variados, pero el instrumento primario es el resumen físico, financiero o de comportamiento de mercado presentado de tal forma que permita comparaciones entre el comportamiento actual y los comportamientos presupuestados o esperados.

En muchos casos, el proceso de control puede facilitarse con el uso de computadoras. Cuando se dispone de ellas y de los *software* pertinentes, es posible llevar a cabo el control de una manera más rápida. Existen en el mercado muchos *software* para el análisis financiero de la empresa agropecuaria. Por ejemplo, el Sistema Administrativo Gerencial (SIG) es un paquete desarrollado en Costa Rica que se ha ajustado a algunos países de Suramérica. Tiene 8 módulos (sistema de contabilidad general, sistema de control de cuentas, sistema de control de inventarios, sistema de control de cuentas por pagar, sistema de control de activo fijo, facturación y estadística de ventas, sistema de control de nóminas y planillas, y sistema de control de presupuesto).

En la actualidad el análisis financiero es considerado como una herramienta básica que proporciona un completo conocimiento del negocio mediante la evaluación de la liquidez, solvencia o estabilidad y la rentabilidad (Villaseñor 1988).

De acuerdo con Villaseñor 1988, existen dos técnicas que facilitan que el análisis financiero alcance sus objetivos: a) el análisis horizontal, llamado también de series de tiempo, consiste en comparar la actuación de la empresa en el tiempo, es decir comparando la situación actual con ejercicios anteriores. Esa técnica debe actualizarse en cada caso, ya que en épocas inflacionarias pierde todo valor de comparación si no se ajustan las cifras; b) el análisis vertical, conocido como de cruce secuencial, permite evaluar la eficiencia de la empresa en un mismo período de operación.

Por liquidez se entiende la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones en un corto plazo. Dentro de la clasificación del balance se han separado en el activo circulante aquellos recursos de pronta disponibilidad, y en el pasivo circulante las obligaciones a corto plazo; las cuentas que integran estos grupos serán las que determinen dicha capacidad de pago.

Las medidas de liquidez y solvencia expresan la participación de los propietarios y los acreedores en la empresa y permiten mantener un control financiero adecuado sobre la misma, utilizando, cuando es factible, el apalancamiento financiero para incrementar las utilidades de la empresa.

La solvencia o estabilidad señala la capacidad de la empresa para pagar sus deudas; para ello el total de activos debe superar a los pasivos. Cuando ocurre lo contrario, la empresa no es solvente; técnicamente está en quiebra. La solvencia radica fundamentalmente en la estructura del capital; esta es la proporción que existe entre las aportaciones hechas por los propietarios y por terceros de la empresa.

La rentabilidad es la razón de ser de la empresa. Indica el retorno que los propietarios perciben a cambio de la inversión, riesgo y esfuerzo desarrollado.

#### ***Las razones o proporciones para el análisis financiero (Villaseñor 1988)***

En el área de liquidez, las principales razones son:

$$\text{Capital de Trabajo} = \text{Activo Circulante} - \text{Pasivo Circulante}$$

Esta es una de las medidas básicas para la determinación de la liquidez; se expresa como la diferencia entre los recursos de disponibilidad inmediata y las obligaciones a corto plazo.

$$\text{Razón Circulante} = \frac{\text{Activos circulantes}}{\text{Pasivos circulantes}}$$

Esta medida representa la capacidad de generar efectivo durante el año para cubrir los pagos de pasivos o deudas en corto plazo. Una razón circulante igual a 1, significa que los pasivos a corto plazo son apenas iguales a los activos. Por tanto, se deben tener razones más elevadas. Una razón inferior a 1 significa que puede existir un problema de liquidez potencial. Si esto ocurre, se debe recurrir a financiamiento a mediano plazo o a la venta de los activos fijos durante el siguiente año, a fin de obtener el efectivo necesario (Kay 1986).

"Esta razón indica el grado en que los derechos de los acreedores a corto plazo quedan cubiertos por los activos que se espera se conviertan en efectivo en un futuro cercano." (Weston y Brigham 1988).

$$\begin{array}{l} \text{Razón de rapidez} \\ \text{o} \\ \text{Prueba de ácido} \end{array} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Representa los pesos (u otra unidad monetaria) razonablemente disponibles por cada peso de obligación a corto plazo. Es un índice de liquidez inmediata y la prueba más estricta de la capacidad de pago a corto plazo.

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Indica el número de veces que se ha vendido el saldo promedio de inventarios, medido en el plazo a que se refiere el costo de ventas. Representa la rapidez de ventas y, por lo tanto, la eficiencia en ventas y la planificación de compras y producción. En el área de solvencia o estabilidad se pueden mencionar las siguientes razones:

$$\text{Estructura de capital} = \frac{\text{Capital contable (Activo} - \text{Pasivo)}}{\text{Pasivo Total}}$$

Representa la solidez del patrimonio. Indica cuántos pesos de inversión propia tiene la empresa por cada peso de inversión ajena (deuda). Es el margen de seguridad del conjunto de acreedores desde el punto de vista de la capacidad de pago. Es básica para la decisión del apalancamiento financiero.

$$\begin{array}{l} \text{Razón de capital neto} \\ \text{o} \\ \text{Estructura de la inversión} \end{array} = \frac{\text{Activos totales}}{\text{Pasivos totales}}$$

Mide la solvencia de la empresa. Una razón de capital neto = 1 indica que los pasivos son iguales a los activos y que el capital de trabajo es cero.

Hay insolvencia si la razón es menor de 1, ya que en el caso en que la empresa se liquidara y los activos se tuvieran que vender, no habría efectivo para pagar todos los pasivos.

La razón de capital neto que se considera segura o aceptable depende del tipo de empresa de su tamaño y de las actividades que aparezcan en el balance general. Se considera 2 como una razón segura, pero los cambios en el tiempo pueden ser tan importantes como el valor actual.

$$\text{Proporción de la Inversión} = \frac{\text{Capital Contable}}{\text{Activo Total}}$$

Muestra el porcentaje del activo total financiado con recursos propios.

$$\text{Rotación de Activo Total} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$$

Proporciona la eficiencia de la inversión propia y ajena. De igual manera muestra la velocidad con que se ha vendido la inversión representada por el activo total, medida en el plazo a que se refieren las ventas. Puede ser un indicativo de sobreinversiones en activos.

$$\text{Rotación de Activo Fijo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Fijo}}$$

Indica la eficiencia de la inversión en activos permanentes. Señala también la velocidad a que se ha vendido el importe invertido en activos fijos, medida en el plazo a que se refieren las ventas. Puede ser indicativo de sobreinversión en activos fijos. Es importante en empresas con grandes inversiones en planta y equipo como, por ejemplo, las explotaciones lecheras.

El área de rendimiento es considerada como vital, ya que llena los objetivos para los cuales la empresa fue creada: el rendimiento expresa cuáles fueron los resultados de las políticas y decisiones que tomó la administración durante el

ejercicio en estudio. Las medidas son fundamentalmente las siguientes (Villaseñor 1988):

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}} \times 100$$

Representa la productividad neta de la empresa expresada como porcentaje de utilidades netas en relación con las ventas.

$$\text{Rendimiento de Capital} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Contable}} \times 100$$

Representa en forma porcentual el rendimiento obtenido en función de la inversión total propia. Es una medida de importancia para los inversionistas, pues es precisamente el rendimiento sobre la inversión propia.

$$\text{Rendimiento de la Inversión} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} \times 100$$

Representa la efectividad total de la administración para producir utilidades con los activos disponibles en forma de porcentaje de la inversión propia y ajena.

### *El apalancamiento financiero*

El apalancamiento es razón entre la deuda total y los activos totales. En general se entiende por palanca financiera la relación entre las fuentes externas de financiamiento que causan (interés) y la inversión de los propietarios representada por el capital de la empresa. Para otros, es el uso que las empresas hacen de los recursos ajenos; de tal forma que a mayor porción de pasivo respecto al capital propio, se dice que hay mayor palanca financiera (Villaseñor 1988).

Para fines de análisis interno que busca la optimización de su rendimiento, la palanca financiera busca aumentar la magnitud de la empresa, con el consecuente aumento en su volumen de operaciones.

Técnicamente, a medida que se aumenta la palanca financiera se produce una rentabilidad del capital propio. Esto se debe en parte al efecto que en los impuestos causa la deducción de los intereses. Existe un momento en el cual la estructura del capital plantea ciertos riesgos financieros (a los acreedores), que se traducen en un aumento de los costos de financiamiento. Eventualmente, eso

significa una disminución en la rentabilidad del capital propio. Por lo tanto, la estructura financiera óptima se ubica en el punto donde la rentabilidad del capital propio es máxima. A partir de este punto, los aumentos en la palanca financiera implican disminuciones en las utilidades netas y, por ende, en la rentabilidad del capital de los propietarios (Villaseñor 1988).

#### 4.2 Medidas del volumen de negocio\*

Hay varias formas de medir y calcular los resultados físicos o de volumen de la empresa agropecuaria. La elección del método más adecuado depende, entre otros factores, de los propósitos del análisis, de las condiciones locales de la agricultura y de la disponibilidad de la información que se requiere. Se considera importante que en cualquier investigación o estudio al respecto, se definan claramente las medidas y los métodos que se emplean para su cálculo. Las principales medidas son:

*Superficie o hectareaje total.* Incluye toda la tierra que se opera como una unidad, sea propia o arrendada, continua o en porciones no contiguas. Es una de las medidas útiles, porque las empresas varían en la calidad de los suelos o en la intensidad del uso de la tierra. Puede utilizarse para comparar empresas con condiciones similares de suelo, clima y mercado.

*Superficie o hectareaje en cultivos.* Es buena para comparar empresas que manejan cultivos de intensidad similar y en las cuales el ganado no es importante.

*Número de animales.* El número de ovejas, vacas, gallinas, y otros animales es una buena medida de tamaño para las empresas que se especializan en una clase de ganado y en los que no se hacen cultivos importantes para la venta, sino para la alimentación y complementación.

*Inversión de capital.* Es una medida útil para comparar diferentes tipos de empresas dentro de la misma región. Hay que usar el promedio de la inversión total, incluidas tanto la inversión del dueño como la del arrendatario, al principio y al final del año agrícola y al valor del mercado actual.

*Número de personas que trabajan en la empresa.* Es bueno para comparar fincas de diferentes regiones o distintos tipos de empresas en una misma región. Como la eficiencia del trabajo varía, el mismo número de personas puede producir un volumen de negocios variable.

\* La forma como se agrupan y definen estas medidas en el texto fue desarrollada por varios técnicos del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, por medio de cursos y de investigaciones de administración rural. El autor ha hecho ligeras modificaciones.

*Total de jornadas.* Es muy buena medida de tamaño. Representa la cantidad de trabajo productivo, ejecutada para atender los cultivos y el ganado del predio. El total de jornadas se obtiene al sumar los productos que resultan de multiplicar el número de elementos (hectáreas de cada cultivo, número de cabezas de ganado) por la cantidad de jornadas que se necesitan normalmente para atenderlas en la región considerada.

Las cifras típicas de jornadas varían de un lugar a otro, y también con el transcurso del tiempo en un mismo sitio. Generalmente representan un resumen de numerosos registros llevados por los agricultores dentro de un plan uniforme, en cooperación con las universidades, las estaciones experimentales y los organismos del Gobierno. La jornada -que es igual a 9 horas de trabajo humano productivo- es una unidad de mano de obra y no debe confundirse en el "total de jornadas" de un negocio, que es una medida de tamaño\*.

*Ingreso total o entrada bruta.* Es la mejor medida de tamaño de una empresa por cuanto mide el volumen de producción. Tiene la dificultad de que es más difícil de computar cuando hay un número grande de empresas en una región.

*Tracción total.* En general es una medida de escasa utilidad. Se calcula sumando las unidades de tracción.

#### 4.3 Medidas de rendimiento de la producción

*Peso cosechado por unidad de superficie.* Es apropiada para los cultivos y se expresa comúnmente en kilos o quintales métricos por hectárea.

*Cantidad obtenida por cabeza.* Es el modo habitual de expresar las producciones de carne, leche, lana.

*Cantidad de productos pecuarios por hectárea.* Es una medida utilizada principalmente en empresas especializadas en la producción extensiva de ovinos y bovinos; expresan kilos de lana por hectárea, litros de leche por hectárea, kilos de carne por hectárea. Relacionan simultáneamente los rendimientos del animal y de los forrajes.

*Carga animal.* Sirve para medir la productividad de las superficies destinadas al pastoreo y se expresa en unidades animales por hectárea. La unidad animal es la relación entre el alimento consumido por el animal y el consumido por un vacuno adulto.

\* La legislación laboral de algunos países contempla sólo ocho horas de trabajo productivo. Sin embargo, lo más usual es un mayor número de horas.

**Natalidad y mortalidad.** Se expresa comúnmente en porcentos. La natalidad referida al número de vientres es llamada procreo; la tasa de aumento se logra al dividir el número de nacidos por el de adultos.

**Índice de rendimiento de los cultivos.** Representa el rendimiento de todos los cultivos importantes de la finca en comparación con el rendimiento promedio de la región. Para calcular ese índice se debe conocer el promedio o estándar para el área estudiada. El rendimiento de cada cultivo individual (Finca "A" en el Cuadro 31) se divide por el rendimiento promedio de la región y se multiplica por 100, lo cual da el índice simple de rendimiento, el cual se pondera multiplicándolo por el número de hectáreas cosechadas. Luego se suman los índices ponderados para cada cultivo y el total se divide por el número total de hectáreas en todos los cultivos, lo que dará el índice de rendimiento de cultivos para la finca.

Cuadro 31. Cálculo del índice de rendimiento de cultivos. Datos hipotéticos.

Cultivo	Rendimiento promedio estándar	Rendimiento Finca "A"	Ha cosechadas en finca "A"	Índice simple Finca "A" (Rend. prom. x 100) Col. 3 x col. 2 x 100	Índice compensado = índice simple x no. hect. Col. 5 x col. 4
1	2	3	4	5	6
Maíz	1 200	2 000	3	166	498
Papa	7 000	10 000	2	146	284
Trigo	1 400	600	1	42	42
Totales	—	—	6		824

$$\text{Índice de rendimiento de cultivos} = \frac{824}{6} = 137\% \text{ en finca "A"}$$

lo cual significa que la finca tiene 37 % más de rendimiento que el promedio del total de fincas de la región.

Fuente: basado en Yang (1959).



#### 4.4 Medidas de uso de mano de obra

*Jornada productiva.* Es la cantidad de trabajo humano productivo ejecutado en 8 horas. El tiempo destinado a mantener cercos, caminos, edificios, canales, caballares de silla, animales de trabajo, parques de recreación y otras actividades que no son directamente productivas, se halla repartido entre las jornadas productivas.

*Equivalente-hombre.* Un equivalente-hombre es igual a un año de ocupación plena de un hombre. Por esta razón se le llama año-hombre. Se considera igual a 300 jornadas. Se calcula como sigue: se obtiene una estimación sobre el número de meses (número promedio de días por mes cuando no se trabajó un mes completo) en el cual el campesino, su esposa, los niños y los otros trabajadores permanentes trabajaron en la finca durante el año. El trabajo de las mujeres y de los niños se convierte a equivalente-hombre de acuerdo con su capacidad relativa de trabajo. Así, por ejemplo, una jornada de mujer es igual a un equivalente-hombre. Una jornada niño es igual a .75 equivalente-hombre\*. Esta equivalencia se multiplica por el número de meses trabajados. Luego el número de meses se suma para obtener el total meses-hombre de la finca, el cual se divide por 12 meses y da el equivalente-hombre.

*Trabajo disponible.* Representa la totalidad de la mano de obra con que cuenta una empresa agrícola para la producción. Se mide en equivalente hombre y para calcularlo se estima que cada hombre adulto está disponible para trabajar 300 jornadas al año. Se incluye el tiempo completo de todos los varones y mujeres mayores de 14 años.

*Monto de los jornales pagados.* Incluye una estimación del trabajo familiar no remunerado. Aunque fácil de calcular, presenta los inconvenientes obvios derivados de las diferencias en escala de jornales, de un campesino a otro.

*Medidas de eficiencia de trabajo.* Mientras las unidades de trabajo miden la cantidad de trabajo, las de eficiencia miden los resultados del mismo.

*Jornada hombre.* Mide el grado de ocupación de las personas que trabajan en el predio.

*Elementos de producción atendidos por unidad de trabajo insumida.* Ejemplos: vacas lecheras por equivalente-hombre; gallina por jornada; hectárea de cultivos por 1 000 pesos de jornales; unidades animales atendidos por año-hombre.

---

\* Los valores varían según la región de que se trate. Aquí se usan los sugeridos por Yang (1959). Este dato debe calcularse para cada región o zona, ya que depende de factores tales como clase de labor que se ha de ejecutar, edad del niño y otros similares.

*Producción física vendida por insumo-trabajo.* Ejemplos: litros de leche por equivalente-hombre; docenas de huevos por jornada; kilo de trigo por 1 000 pesos de jornales. Este grupo de unidades se usa poco, debido a que generalmente se han juzgado ya por separado los rendimientos de la producción vegetal y animal.

*Ingreso o entradas por unidad de trabajo.* Ejemplo: ingreso o entrada bruta por jornada.

#### 4.5 Medidas de uso del equipo

*Unidades de tracción.* Representa el trabajo no humano que se utiliza en una empresa agropecuaria. Generalmente se estima mediante la suma de los siguientes elementos de tracción:

- Número de tractores, multiplicando por 6 (cada unidad de 30 HP).
- Número de caballos o de mulares de trabajo.
- Número de búfalos multiplicado por 0.9.
- Número de bueyes multiplicado por 0.5.

*Total de HP (caballos de fuerza).*

*Valor de la maquinaria existente en la empresa.*

*Proporción de la inversión total en forma de maquinaria.*

#### *Medidas de eficiencia del equipo y la maquinaria*

*Rendimiento por hora.* La cantidad producida por unidad de tiempo es una buena medida de eficiencia para ciertas máquinas, tales como trilladoras, desgranadoras, cosechadoras y molinos.

*Unidades de tracción por 100 hectáreas cultivadas.*

*Tractores por 100 hectáreas cultivadas.*

*Caballos de fuerza (HP) por 100 hectáreas cultivadas.*

*Hectareaje cubierto por jornada.* Se emplea para juzgar la eficiencia del equipo en ciertas operaciones, tales como rotura, cruza, siega, donde el rendimiento resulta de combinar el ancho de la labor con la velocidad de movimiento sobre el terreno.

*Entrada por 1 000 pesos de inversión en equipo.*

## 4.6 Medidas de combinación de rubros

*Número de rubros.* Se dificulta su uso cuando difieren mucho los ingresos entre los distintos rubros.

*Porcentaje de ingresos o entradas que provienen del ganado (o de los cultivos).* Util para estudios sencillos.

*Número de rubros que contribuyen con más del 10% de la entrada bruta.* Considera la importancia de los rubros por su superficie y por el valor de su producción.

*Ingreso del rubro principal.* De gran utilidad para empresas fuertemente especializadas.

*Distribución mensual del trabajo.* Se calcula tanto para cada empresa como para el total del negocio, y se expresa en por ciento de las jornadas.

*Por ciento de las jornadas insumidas por los cultivos (o por el ganado).*

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Prepare un gráfico y explique en qué consiste el proceso de control para la empresa agropecuaria. Muestre sus relaciones con las otras funciones básicas de la administración.
2. Discuta qué importancia tiene establecer estándares para el control de la empresa agropecuaria. Ilustre con ejemplos.
3. ¿Cuáles son los tres tipos de control que se mencionan en este capítulo? Defínalos y establezca diferencias entre ellos.
4. Describa las etapas del proceso de control.
5. ¿Por qué es importante el sistema de control financiero?
6. ¿En qué consiste el sistema de control total de la empresa agropecuaria?

7. Defina liquidez, solvencia y rentabilidad.
8. ¿Cuáles son las razones más utilizadas para medir la liquidez?
9. ¿Cuáles son las razones más utilizadas para medir la solvencia?
10. ¿Cuáles son las razones más utilizadas para medir la rentabilidad?
11. Enumere las medidas del volumen de negocios que usted conoce. Ilustre cuándo se pueden usar.
12. Defina las medidas de rendimiento de la producción más utilizadas.
13. Defina las medidas de uso de mano de obra y de eficiencia del trabajo.
14. Defina las medidas de uso de equipo y de eficiencia en el uso de la maquinaria y el equipo.
15. Cite las medidas de combinación de rubros o empresas. Indique cuál es su uso.

## BIBLIOGRAFIA

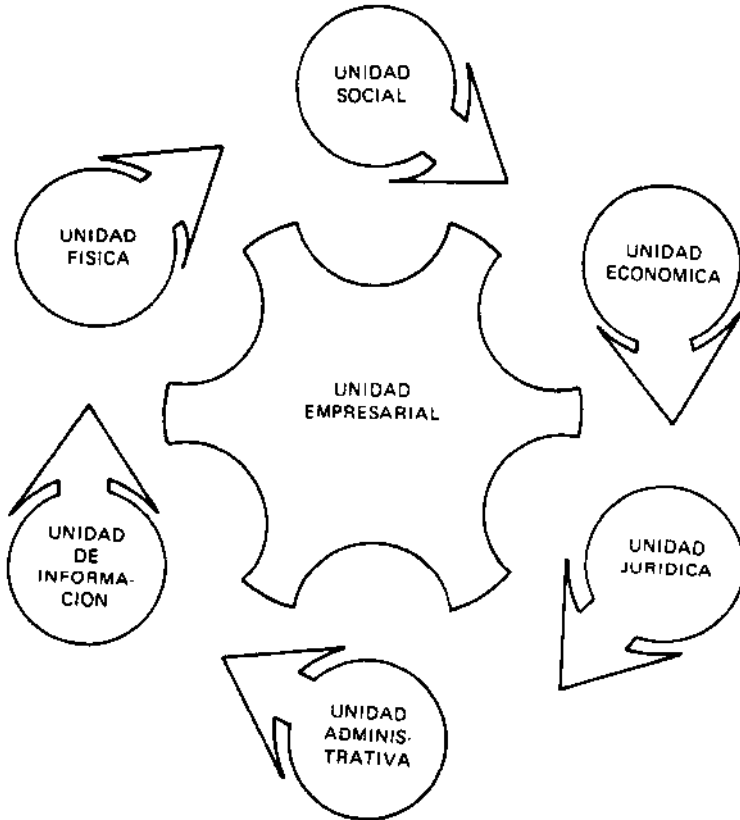
1. BOEHLJE, M.; EIDEMAN V.R. 1984. Farm management. New York, John Wiley Son. p. 661-680.
2. BIERMAN, H. Jr. 1984. Planeación financiera estratégica. México, CECSA. s.p.
3. DONNELLY, J.H.; GIBSON, J.L.; IVANCEVICH, J.M. 1987. Fundamentos de dirección: Funciones, comportamiento, modelos. México, Unión Editorial Hispanoamericana. p. 490.
4. HOBBS, J.B.; MOORE, C.L. 1979. Financial accounting: Concepts, valuation analysis. 2 ed. Palo Alto, California, South-Western Publishing Co. p. 553-591.
5. IVANCEVICH J.M.; DONNELLY J.H. Jr.; GIBSON J.L. 1980. Managing for performance. Dallas, Business Publications Incs. p. 368-444.

6. KAY, R.D. 1986. Administración agrícola y ganadera: Planeación, control e implementación. Trad. por Alberto García Mendoza. México, Compañía Editorial Continental. p. 141-221.
7. REYES, P.A. 1987. Administración de empresas: Teoría y práctica. Segunda parte. México, Limusa. p. 355-377.
8. SCHOLL L.; HOLE CH. W. 1986. Administración financiera. Trad. por Carlos Hugo Giraldo, México, Mc Graw-Hill. Trad. por Carlos Hugo Giraldo. p. 857.
9. TERRY, G. 1977. Principios de administración. México, Cía. Edit. Continental. p. 533-594.
10. VILLASEÑOR G., J.L. 1988. La función financiera en las empresas agropecuarias. El Administrador Agropecuario. (Méx.) 1(2):45-52.
11. WATTS, B.K.R. 1982. Elementos de finanzas para gerentes. Madrid, EDAF. p. 160-204.
12. WESTON F.J.; BRIGHNAN. 1988. Fundamentos de administración financiera. 7 ed. Trad. por Jaime Gómez Munt. México, Nueva Editorial Interamericana. p. 812.
13. YANG, W.Y. 1959. Metodologías de las investigaciones sobre administración rural. FAO. Cuadernos de fomento agropecuario 64:243.



## CAPITULO 15

### EL ANALISIS INTEGRAL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA



Las ganancias de la empresa se ven afectadas por una serie de factores tales como precios, selección y combinación de rubros, tamaño o volumen del negocio, rendimiento de la producción animal y de los cultivos, eficiencia en el uso de la mano de obra, de la maquinaria y del equipo, plan de la finca, uso económico del equipo animal de trabajo, edad y educación del agricultor, estatus de tenencia y calidad de la tierra.

Esos factores afectan en forma directa o indirecta las ganancias o beneficios de la empresa. Al final del año los ingresos dependen más de la eficiencia en el uso de todos los factores que del mejor uso de uno solo de ellos. Es importante el análisis marginal, para determinar la eficiencia en el uso de esos factores.

Para el análisis integral de la empresa agropecuaria hay que considerarla como una unidad. Se pueden efectuar varios tipos de análisis, desde diversas perspectivas: financiera, económica, tamaño o volumen del negocio, eficiencia técnica, eficiencia de la mano de obra, de la maquinaria y el equipo, selección y combinación de rubros, prácticas de comercialización y eficiencia en el uso de la infraestructura física.

Para comparar dos o más empresas, o para analizar una empresa individual, se requiere el uso de ciertas medidas. Estas se agrupan desde el punto de vista del resultado físico, del resultado económico y del estado financiero.



## INTRODUCCION

El proceso administrativo y el ambiente de la empresa agropecuaria estudiados en el Capítulo 1 muestran la influencia del ambiente externo en la integración y aplicación de las cuatro funciones básicas de la administración. También reflejan la forma en que los factores internos, manejados por el administrador bajo condiciones de riesgo e incertidumbre, interactúan y se entrelazan entre sí y con el medio ambiente, para producir resultados en la empresa individual o en un conjunto de empresas de una región o de un país.

En varios Capítulos de este Manual se ha hecho un análisis de la forma en que el ambiente externo puede influir en los resultados de la empresa. En otros se han analizado los factores internos.

Este Capítulo tiene los siguientes objetivos:

- Enfatizar la necesidad de realizar un análisis integral de la empresa agropecuaria.
- Revisar los tipos de análisis y las medidas que resultan de mayor utilidad en el análisis integral de la empresa, incluidos los aspectos que afectan a las ganancias.
- Sugerir la necesidad de establecer estándares de comparación que se utilizarán en el análisis integral de la empresa agropecuaria.
- Explicar la importancia del análisis individual y de grupos de empresas como medio para detectar puntos débiles en su funcionamiento.

## 1. ANALISIS INTEGRAL

### 1.1 La unidad empresarial y sus distintos aspectos

La unidad empresarial se puede estudiar desde varios ángulos. Según Murcia (1979) hay seis características definidas que conforman la unidad empresarial:

- a. **Unidad física.** Dispone de un conjunto de factores productivos que se van a utilizar desde el punto de vista físico y técnico.
- b. **Unidad social.** Los resultados técnicos y económicos se deben traducir en el mejoramiento de las condiciones de vida del productor, su familia y los trabajadores de la empresa.
- c. **Unidad económica.** La empresa agropecuaria se considera una unidad de producción de productos agrícolas y pecuarios para satisfacer un mercado.

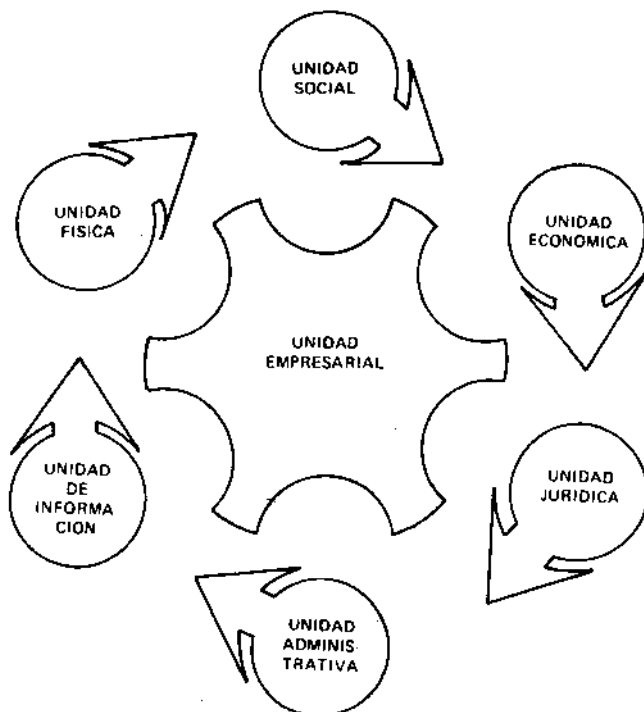


Fig. 76. La unidad empresarial.

Esa unidad se basa en el concepto de racionalidad económica para lograr niveles óptimos en el uso de los recursos, en forma tal que se pueda sostener la familia, pagar las deudas y contar con un excedente.

- d. **Unidad jurídica.** Para la empresa deben existir normas legales claras sobre los derechos (incluida la propiedad de los recursos) y obligaciones, así como una definición concreta sobre su papel en el orden jurídico establecido.
- e. **Unidad administrativa.** Se puede afirmar que desde el punto de vista administrativo la unidad de la empresa está representada por la fuente común de decisiones finales que coordinan las distintas actividades para el logro del mismo fin (Reyes 1987).
- f. **Unidad de información.** La empresa es el punto de partida que permite obtener la información relacionada con el sector agropecuario para la formulación de políticas dirigidas a mejorar la situación rural.

Al considerar la finca como una unidad, hay otros aspectos de interés que se deben considerar: a) existe una persona que "decide", es decir un administrador (dueño o no de la empresa) que toma las decisiones sobre qué cultivar, cómo cultivar, etc.; b) hay ciertos recursos que se van a unir en el proceso de producción (tierra, trabajo, capital); c) hay un papel administrativo, es decir el administrador o productor tiene capacidad para tomar decisiones para reunir, organizar, guiar y coordinar los recursos, en forma tal que se puedan cumplir con las actividades básicas de la empresa (producción, mercadeo y finanzas); d) hay un producto de la empresa (esto significa que se busca obtener un producto y que se van a combinar ciertos insumos, todo en condiciones de riesgo e incertidumbre; es decir que, mediante el uso de los insumos en un proceso, se obtiene un producto agrícola como maíz, algodón, frutales, etc., o pecuarios, como leche, carne, huevos; e) la principal preocupación del administrador o productor es la administración del negocio como una unidad; no se trata de decidir si la producción es de cultivo de alimentos, cultivos de venta fácil, frutas, hortalizas, ganado u otros, sino que el centro de atención es en dónde se deben aplicar las decisiones del administrador (en el área de producción, mercadeo o finanzas), y cuáles son las consecuencias de la aplicación de esas decisiones (Malone 1966).

## 1.2 Los factores que afectan las ganancias en la empresa agropecuaria

Los estudiosos de la administración de empresas agropecuarias han manifestado interés en determinar las razones que explican las diferencias

observadas en los ingresos netos de las empresas agrícolas y agropecuarias, que son del mismo tipo y tamaño. Algunos consideran que una razón importante que justifica las ganancias altas es la buena administración; sin embargo, esa explicación no es muy buena y resulta demasiado simple.

Las diferencias en ganancias de las empresas agropecuarias similares se pueden expresar de varias formas y pueden obedecer a diferentes factores. En el análisis económico y financiero de fincas pequeñas con sistemas mixtos de producción, realizado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), San José, Costa Rica, se seleccionaron 15 fincas que se clasificaron en dos grupos: tradicionales o típicos, o sea aquellas explotaciones en las cuales el manejo de los cultivos y del hato se realiza de acuerdo con los patrones típicos del área, y "fincas mejoradas", es decir aquellas en las cuales se estableció una propuesta tecnológica para ser evaluada mediante estudios. Ambos tipos de fincas tienen sistemas de producción mixtos, es decir, incluyen cultivos y animales (CATIE 1987).

El Cuadro 32 muestra el ingreso en efectivo mensual promedio de las fincas por venta de leche, para todo el período (para el verano y para el invierno). Puede observarse que los ingresos de invierno de las fincas mejoradas son significativamente superiores a los de las fincas tradicionales; posiblemente, eso refleja el mejor nivel de alimentación recibido por el ganado durante la época seca anterior. Para las otras variables, no hay diferencias importantes entre ambos grupos de fincas, aunque puede subrayarse la tendencia de las fincas mejoradas a alcanzar ingresos mensuales más altos en el invierno, que es su época de mayor productividad; en cambio, las fincas tradicionales obtienen mayores ingresos en verano, pues su productividad es casi constante y en esa época reciben un mejor precio por su producto. No se encontraron diferencias entre los promedios para las dos épocas del año en las fincas mejoradas ( $t = 0.861$ ) (CATIE 1987).

Los ingresos no sólo son afectados por el factor administración; existen otros factores que pueden afectarlos. Entre ellos se puede mencionar: precios de los productos e insumos, la selección y combinación de rubros o líneas de producción, el volumen o tamaño del negocio, los rendimientos de la producción animal y de los cultivos, la eficiencia en el uso de la maquinaria y el equipo, las prácticas de comercialización, el plan de la finca, la educación y experiencia del agricultor, el estatus de tenencia y calidad del suelo.

### ***Precios***

Para hacer los planes alternativos de manejo, así como para definir las decisiones que día a día debe tomar un administrador de finca, es tan importante el nivel de precios de la economía global como el nivel particular de los precios de los bienes que se producen en la finca. Más importante es, sin embargo, el

nivel general de precios durante un período de seis meses, uno o dos años antes de hacer un plan de producción en la empresa. Durante los períodos inflacionarios, los precios de los productos agrícolas suben mucho más rápido que los precios de los bienes comprados por los agricultores; en consecuencia, el ingreso de los agricultores puede aumentarse. En la fase descendiente del ciclo, los precios de los productos agrícolas bajan con más rapidez que los costos de producción; las utilidades disminuyen y, por tanto, debe tratar de producirse a bajo costo.

Las ganancias de la empresa dependen de los precios que tienen los bienes una vez producidos y listos para el mercado, y no de los precios en el momento en que la cosecha se planta o en que el ganado se compra para engordarlo.

Los precios futuros para todos los productos agrícolas son afectados por los cambios en la relación oferta-demanda para un producto específico, así como también por la tendencia en el nivel general de precios.

Cuadro 32. Ingresos en efectivo por ventas de leche (en colones/mes).

Finca	Promedio mensual		
	General	Verano	Invierno
M13	939	945	925
M14	1 467	1 062	2 277
M42	2 661	1 997	2 976
$\bar{x}$	1 689	1 335	2 059
DS	882	577	1 043
T15	1 072	1 912	539
T16	731	523	836
T17	993	1 249	981
T18	1 259	1 736	817
T20	1 362	1 372	1 347
T41	1 190	1 240	1 105
T44	1 868	1 771	1 988
$\bar{x}$	1 210	1 400	1 083
DS	355	471	471
t	1 335	-0 197	2 203
Signif.	ns	ns	

Fuente: CATIE (1987:41).

Es necesario contar con antecedentes básicos que capaciten al investigador y al agricultor para que estimen la tendencia de los precios a largo plazo, lo cual resulta esencial para tener éxito en la administración de una empresa agropecuaria y en la elaboración de los planes alternativos. También debe ajustarse la producción a los cambios cíclicos de los precios.

### *Selección y combinación de rubros o líneas de producción*

Cada agricultor debe decidir qué cultivos debe sembrar y qué tipos de ganado debe producir. Algunas decisiones tales como la siembra, métodos de aplicación de fertilizantes, el tipo de ganado que debe manejar y factores similares, se pueden determinar de acuerdo con las prácticas acostumbradas en el área y con base en conocimientos sobre los principios científicos que comprende cada caso especial. El conocimiento de las relaciones producto-producto, factor-producto, factor-factor y el principio de las ventajas comparativas es de gran ayuda en el proceso de selección y combinación de rubros.

Las decisiones primarias sobre la selección de empresas son económicas y constituyen uno de los principales problemas de la administración de empresas agropecuarias. Esa selección no sólo depende del tamaño, del tipo de las fincas y de la productividad del suelo, sino también de la cantidad de mano de obra disponible. Además, son importantes los costos de iniciación de la empresa, los probables precios del producto cuando se encuentre listo para la venta, las facilidades del mercado y otros factores económicos.

La consideración y evaluación de esos factores deben hacerse sobre bases prácticas, con aplicación del análisis marginal que se discutió en el Capítulo 5, para comparar las ventajas y desventajas económicas de cada uno, antes de tomar una decisión.

### *Combinación de rubros (bienes de producción)*

Las ganancias de la empresa no las determinan los altos ingresos extras derivados de un rubro especial. La ganancia o pérdida final para un año de trabajo es el ingreso neto, al considerarse la empresa como una unidad. Muchos agricultores no están localizados en regiones en las cuales la ventaja de tener un sólo rubro de producción es tan grande que se puede producir un solo bien exclusivamente. La tierra tampoco es uniforme, aun dentro de las fincas; algunos sectores serán apropiados para pastos, otras para cultivos. El objetivo que debe fijarse cada agricultor es el de desarrollar una adecuada combinación de líneas de producción o rubros que dé las mayores ganancias posibles en términos de ingreso neto en todos los años de operación. Esto depende de la consideración de los cuatro grupos de relaciones ya mencionadas.

La mejor combinación es aquella que mantiene la productividad del suelo así como los mayores ingresos. Después deben buscarse empresas *complementarias*, que permitan reducir costos o aumentar los rendimientos y, finalmente, empresas *suplementarias*, en las cuales puedan utilizarse mejor los recursos, aumentar los ingresos y mantener la productividad. Las decisiones administrativas que deben tomarse para seleccionar el rubro (cultivo o tipo de ganado) más conveniente, incluyen, además de lo indicado, un amplio conocimiento de los rubros y de su relativa intensidad.

### ***Volumen del negocio***

El tamaño físico, medido en hectáreas, es uno de los muchos factores que determinan el volumen del negocio agrícola. Otros factores son: las inversiones en edificaciones, maquinarias, equipo y otros insumos utilizados en el negocio, así como la cantidad de trabajo aplicado a las distintas actividades de la finca. La forma en que se combinan esos factores da como resultado diferentes sistemas de "cultivo" o de "explotación". Así, por ejemplo, las hortalizas requieren grandes cantidades de mano de obra y fertilizantes; con ellas se corren riesgos en un cultivo o explotación intensiva. La explotación intensiva se define como aquella explotación en la cual se usan cantidades comparativamente grandes de mano de obra y capital por unidad de superficie.

Los pastos y algunos cereales, cuando no están bajo riego, requieren menos mano de obra y constituyen los cultivos extensivos. Esa explotación puede definirse como aquella en la cual se utiliza poca mano de obra y/o poco capital (excluida la tierra) por unidad de superficie. La adición de uno o más rubros que ayuden a usar en forma más eficiente los recursos puede aumentar el tamaño o volumen del negocio que se efectúa en una extensión determinada de tierra. Por lo tanto, un negocio agrícola relativamente grande puede desarrollarse en una empresa pequeña si se combinan en ella varias actividades intensivas de cultivo y cría de animales (desarrollo vertical). Asimismo, una empresa grande puede significar un negocio relativamente pequeño si se dedica a cultivos extensivos o si parte de la finca no está en uso. Para aumentar el volumen del negocio o el tamaño de la empresa pueden seguirse varias alternativas (desarrollo horizontal): a) introducir nuevos rubros que permitan un uso más eficiente e intensivo de los recursos; b) arrendar más tierra de otra finca; c) comprar más tierras. En general, las grandes empresas agropecuarias tienen más posibilidades de obtener mayores ingresos; sin embargo, cuando las condiciones son desfavorables sufren también las mayores pérdidas.

Según Weitz (1967), las ventajas de la empresa en gran escala son las siguientes:

- Tanto el administrador de la empresa como la mano de obra pueden especializarse en un número limitado de rubros y en un campo de operaciones relativamente amplio, lo cual aumenta la productividad.
- Las empresas pueden elegir rubros de producción en que se aprovechen las ventajas relativas del lugar en que están ubicadas (uso óptimo de la tierra, agua y condiciones del clima).
- Puede emplearse al máximo la mecanización para el cultivo, recolección y clasificación de productos (si la topografía, otras condiciones ecológicas y la meteorología lo permiten). Esos factores contribuyen a la disminución de los costos de producción y al mejoramiento de la calidad de los productos, así como a la fijación de normas de selección y a los métodos correspondientes.
- Pueden mejorarse las empresas de acuerdo con los adelantos de la tecnología moderna, sin el impedimento de la fragmentación de tierras o de la superpoblación de las fincas.
- En vista de la constante reducción del costo del transporte, que constituye una pequeña parte de los costos de producción, los trabajadores agrícolas pueden vivir en los pueblos vecinos sin tener que utilizar el caro alojamiento con que cada empresa tendría que contar y donde posiblemente escasearían y estarían mal organizados los servicios colectivos y las diversiones. El alojamiento de los trabajadores agrícolas en los pueblos puede, en determinadas circunstancias, contrarrestar la marcada diferencia entre campo y ciudad.

Esas ventajas de la empresa en gran escala han llevado a algunos países a adoptar esta forma de agricultura, a pesar de las viejas tradiciones familiares y otras consideraciones de orden social.

### ***Rendimiento de la producción animal y de los cultivos***

La eficiencia en la producción se refiere a los rendimientos por unidad de superficie de los cultivos producidos y a las tasas de producción del ganado que existe en la finca, dentro de ciertos límites relacionados con las prácticas de los agricultores. A mayor eficiencia en la producción, es posible obtener más altos ingresos. El total de ingresos que el agricultor obtiene depende tanto de las unidades producidas como del precio que se recibe por unidad. La cantidad del producto depende, por una parte, del volumen del negocio y, por otra, de los rendimientos, esto es, cantidad de unidades producidas por cada unidad



productiva. Los costos de la tierra, la depreciación, el costo de sembrar las cosechas, construir el establo para el ganado y otros costos similares, son fijos. Como resultado de esto, los costos por unidad son más bajos en las fincas de altos rendimientos que en aquellas que tienen bajos rendimientos, debido a que los gastos fijos y otros costos constantes se distribuyen entre un mayor número de unidades. Para contar con una producción que se ajuste a las condiciones de la empresa y que sea económica, es necesario determinar los métodos de operación más convenientes. Esto requiere conocimientos de las relaciones factor-producto, y por lo tanto, comprende decisiones relacionadas tanto con aspectos físicos como económicos. En general los rendimientos tienen limitaciones que son propias de las características de la agricultura y que se discutieron previamente: a) clima; b) condición biológica de la producción; c) capacidad de los suelos; d) la denominada ley de las proporciones variables o de los rendimientos decrecientes.

#### *Eficiencia en el uso de la mano de obra, de la maquinaria y del equipo*

La eficiencia del trabajo en la agricultura se refiere a la cantidad y calidad del trabajo productivo hecho por el ser humano en una empresa agropecuaria. En general, mientras más alta sea la eficiencia del trabajo, mayores son los ingresos de la unidad de explotación. El tamaño de la empresa, la eficiencia en el uso de la mano de obra, de la maquinaria y del equipo, están interrelacionados entre sí y ejercen ciertas influencias sobre los ingresos. Un adecuado volumen de negocio generalmente ayuda a un mejor uso de esos recursos en la finca. Eso no significa que el tamaño afecte la eficiencia en el uso de ellos; la eficiencia puede ser considerada como el resultado de una causa y no como un factor primario que afecte al ingreso. El mejor uso de la mano de obra y de la maquinaria no es únicamente una consecuencia del tamaño.

#### *Prácticas de comercialización*

En las empresas de economías cerradas o en fincas de autoabastecimiento, las prácticas de comercialización carecen de importancia, ya que las cantidades compradas y vendidas son muy pocas o bien no se efectúan transacciones. Sin embargo, cada productor lleva a cabo un negocio agrícola en su finca, porque el objetivo de cada agricultor es de índole económico: producir para la venta, para uso de su familia o para ambos objetivos. El agricultor es algunas veces vendedor y al mismo tiempo comprador; por tal razón debe afrontar una doble corriente de problemas. Debe adaptar su línea de producción a los artículos que tienen demanda en el mercado, y tener en cuenta que sus prácticas de comercialización varían en forma continua, debido a la introducción de mejoras en el proceso de producción y mercadeo. Todos esos factores ejercen influencia en el precio que recibirá por su producto. Finalmente, el agricultor debe decidir

cuáles funciones o servicios de comercialización debe ejecutar él mismo, cuáles en compañía de sus vecinos (ya sea por medio de asociaciones cooperativas o de agremiación, o de otra índole) y cuáles prácticas debe suprimir o dejar para que sean ejecutadas por instituciones privadas o por el gobierno.

### *Otros factores que afectan los ingresos*

Además, los ingresos del agricultor pueden estar sujetos a muchos otros tipos de influencia que varían de acuerdo con la eficiencia de las operaciones y otros factores de manejo. Estos son: plan de la finca; uso económico del equipo animal de trabajo; edad y educación del agricultor; estatus de tenencia, y calidad de la tierra.

Algunos de esos factores están interrelacionados con los que afectan la variación de los ingresos. Sin embargo, algunos de ellos tienen un efecto directo sobre los ingresos de la finca, con independencia de la relación de otros factores. Con frecuencia, los agricultores confieren más atención a un factor de la empresa que a los demás factores. Eso daría como resultado una alta eficiencia en el uso de ese factor, pero el resultado económico al final del año podría manifestarse en un bajo ingreso.

En resumen, los ingresos al final de un año de operación dependen del buen empleo de *todos* los factores de la finca, más bien que del mejor uso de algunos de ellos. Es importante aplicar el análisis marginal para determinar la eficiencia en su uso.

## **2. EL ANALISIS INTEGRAL DE LA EMPRESA AGROPECUARIA Y LA NECESIDAD DE LOS ESTANDARES DE COMPARACION**

En capítulos precedentes se mencionan los varios tipos de análisis de la empresa. Se puso cierto énfasis en el análisis financiero y técnico (producción animal y vegetal). También se mencionó la necesidad de disponer de ciertos instrumentos, tales como el sistema de contabilidad y los registros, en especial el uso de los balances, flujos de caja, el estado de pérdidas y ganancias y otros tipos de registros. El Cuadro 33 presenta un resumen de los tipos de análisis y de las medidas más utilizadas. Se ha organizado teniendo en cuenta algunos factores que afectan las ganancias. En la última columna se debe indicar la necesidad de establecer ciertos estándares hacia cada área y para cada medida.

Cuadro 33. Análisis integral de la empresa agropecuaria.

Tipo de análisis	Categoría	Medidas	Metas o estándar para la empresa
Financiero	Liquidez	Capital de trabajo Razón circulante Prueba de ácido Rotación de inventario	
	Solvencia	Estructura del capital Estructura de la inversión Proporción de la inversión Rotación del activo total Rotación del activo fijo	
	Rentabilidad	Margen bruto Rendimiento del capital Rendimiento de la inversión	
Económico	Empresas comerciales	Ingreso neto (IN) Ingreso del capital (IC) Ingreso del agricultor (IA) Beneficio o rentabilidad (B) Ingreso familiar en efectivo (IFE)	
	Empresas pequeñas y campesinas	Retribución de la empresa (RE) Retribución del capital (RC) Retribución del agricultor (RA)	
Tamaño o volumen del negocio	Grande vs. pequeña	Superficie o hectáreas totales Superficie en cultivo/o cultivo bajo riego Números de animales Inversión de capital Número de personas que trabaja en la empresa Total de jornadas Ingreso o entrada bruta total Valor de la producción total	
Eficiencia técnica	Agrícola	Peso cosechado por hectárea Índice de rendimiento de los cultivos	
(Rendimiento de la producción vegetal, rendimiento de la producción animal)	Ganadería	Cantidad obtenida por cabeza Carga animal % de natalidad % de mortalidad Cantidad de productos pecuarios por hectárea	
Eficiencia en el uso de la mano de obra y de la maquinaria y equipo	Mano de obra	Jornada productiva Equivalente hombre Trabajo disponible Jornadas pagadas Elementos de producción atendidos por unidad de trabajo insumida (ej. vacas lecheras/equiv. hombre) Producción física (insumo de trabajo, litros/equiv. hombre)	

Cuadro 33. (Cont.)

Tipo de análisis	Categoría	Medidas	Metas o estándar para la empresa
Eficiencia en el uso de la mano de obra y de la maquinaria y equipo		Nuevas jornadas Ingreso por unidad de trabajo (ej. ingreso por jornada)	
	Maquinaria	Unidad de tracción Total HP Valor de la maquinaria existente Proporción de la inversión en maquinaria Rendimiento por hora máquina Hectáreas cubiertas por hora Entrada por 1 000 de inversión	
Selección y combinación de rubros de producción	Agricultura y ganadería	Número de rubros o actividades % ingresos cultivo y % de ingreso ganado Número de rubros que originan + 10 % de ingresos Distribución mensual del trabajo % de jornada en insumida/cultivos/ganado	
	Insumos	Compras totales por categoría (Fert., semillas, etc.) Precios compra/unitarios por categoría	
Prácticas de comercialización	Productos	Ventas totales Ventas cultivo/ventas ganado Precios venta de los productos principales	
	Inversiones	Rendimiento del capital Rendimiento de la inversión	
Eficiencia en el uso de la infraestructura física (Capital invertido, distribución de los edificios)	Distribución de edificios	Rendimiento del capital Rendimiento de la inversión	

## 2.1 La necesidad de los estándares

Después de que se ha medido cualquier resultado (financiero, económico, técnico, etc.) surgen las siguientes preguntas: ¿es este valor apropiado? ¿es bueno, malo, alto, bajo? ¿comparado con qué? Esos interrogantes enfatizan la necesidad de contar con los estándares con los cuales se deben comparar las mediciones y razones. Tal como ya se indicó, los estándares son útiles para medir o controlar el comportamiento de las diversas variables que inciden en los resultados de la empresa. Existen varios tipos de estándares que se usan para comparar y evaluar las distintas medidas o razones: a) *Objetivos de la empresa*. Si el principal objetivo del análisis integral es para fines de control y supervisión, las metas y objetivos presupuestados constituyen un buen estándar de comparación; cuando se determina que con los resultados alcanzados no se logran los objetivos y metas trazados, es importante identificar de inmediato el área que requiere mayor fuerza administrativa. b) *Registros históricos*. Los resultados de análisis de varios años anteriores proporcionan otro estándar de comparación; por comparación con cualquier razón o medida, se puede encontrar la tendencia a mejorar o empeorar de un área determinada. c) *Registros de otras empresas*, que se obtienen mediante estudios de grupos de explotaciones; los análisis integrales de otras empresas o grupos del mismo tamaño y tipo proporcionan otro conjunto de estándares a utilizarse para fines de comparación; las comparaciones deben hacerse con empresas del mismo tipo y tamaño.

## 3. EL ANALISIS DE GRUPO DE EMPRESAS COMO UN MEDIO PARA DETECTAR PUNTOS DEBILES DE LA EMPRESA

El análisis de grupo ha sido utilizado para estudiar sistemas de producción en cultivos individuales. "En el marco de una región agrícola se analiza un grupo homogéneo de explotaciones que siguen aproximadamente el mismo sistema de producción. Se clasifican en explotaciones de cabeza, media y cola. Luego se utilizan los elementos o normas-clave de las explotaciones de cabeza para aconsejar a los agricultores" (Lawe *et al.* 1965).

Sin embargo, para que resulte útil como instrumento de administración, debe considerarse la explotación como un todo y seguir las siguientes etapas:

- Selección de un grupo de explotaciones con ciertas características homogéneas situadas en la misma región (clima, topografía, suelos similares, aspectos de organización de la explotación que explican las variaciones en los resultados obtenidos). Por lo tanto, las explotaciones deben cumplir con los siguientes requisitos: emplear recursos semejantes (superficie cultivada, unidades de ganado mayor, grado de mecanización,

trabajo disponible, etc.); contar con sistemas de producción similares, es decir, que los diferentes renglones de producción se hallen en proporciones parecidas; realizar el diligenciamiento de las fichas de información para cada una de las explotaciones.

La ficha de explotación está formada por tablas en las cuales se muestran todas las características de la finca, las prácticas realizadas, y los índices de eficiencia técnica y económica de la explotación. Los promedios de esos valores para el grupo de cabeza, se utilizan como la guía o norma contra la cual se han de comparar las explotaciones de los grupos media y cola.

Es importante que los criterios o elementos técnicos se calculen en forma exacta y de idéntica manera. Por lo tanto, debe seguirse una misma metodología para la recolección de datos y supervisar a los agricultores que llenan sus propias fichas. Por ejemplo, no es suficiente saber que los agricultores del grupo de cabeza gastan \$2 800/ha para semilla y \$4 000/ha para abonos y el promedio del grupo es de \$2 800/ha y \$3 500/ha, respectivamente. Es indispensable contar con información adicional respecto a la variedad de semilla utilizada, distancia y método de siembra, etc., igual que sobre el grado o fórmula de fertilizantes empleados, época y método de aplicación. Las diferencias en este tipo de datos permitirán explicar las variaciones en rendimientos físicos y económicos entre las empresas.

Las explotaciones se clasifican por resultados económicos tales como ingresos netos anuales, rentabilidad de las inversiones realizadas, etc., cuyos promedios, proporciones o porcentajes permiten conformar los grupos de cabeza, media y cola.

Se aconseja formar el grupo de cabeza con un 15% o una sexta parte de las explotaciones y un número similar para el grupo de cola; el grupo de media queda conformado por las explotaciones restantes.

El Cuadro 34 presenta algunos de los criterios utilizados para el análisis de grupo.

El Cuadro 35 presenta una aplicación de este tipo de análisis integral para un grupo de empresas de San Ramón, Uruguay. Los datos se presentan tanto para las tres clases económicas de tierra que se adoptaron en el estudio (clase 2, de pobre oportunidad económica; clase 3, de regular oportunidad económica, y clase 4, de buena oportunidad económica) como para el área en estudio. Por diversas razones el análisis no incluyó la parte financiera (Guerra 1961).

Cuadro 34. Comparación de criterios para el análisis de grupo.

Criterios	Promedio de explotaciones		
	Cabeza	Medio	Cola
1. Ingreso neto (\$/ha SAU)*	4 041	272	-984
2. Rentabilidad del capital agrícola global (%)*	43.9	6.8	15.4
3. Ingreso bruto (\$/ha SAU)	9 208	3 980	6 394
4. Costos totales (\$/ha SAU)*	5 167	3 708	7 378
5. Ingresos por venta de leche (\$/ha SAU)	7 528	3 328	6 497
6. Ingresos por compra-venta de ganado (\$/ha SAU)	1 680	448	528
7. Ingresos por venta de productos varios (\$/ha SAU)	—	203	425
8. Precio promedio leche (\$/litro)	1.07	1.05	1.01
9. SAU como porcentaje del total	97	93	81
10. Pastos mejorados como porcentaje de SAU	50	16	11
11. Pasto kikuyo como porcentaje de SAU	50	67	67
12. Tierra en otros usos como porcentaje de SAU	—	17	22
13. Capacidad de carga (UGG/ha de SF <sup>1</sup> )	3.19	1.92	2.78
14. Número de vacas/ha SF	1.98	1.47	2.25
15. Porcentaje de vacas secas	18	25	22
16. Número de vacas en producción/ha de SF	1.63	1.11	1.75
17. Litros de leche/vaca productiva-año	3 563	2 288	3 044
18. Litros de leche/ha de SF	5 807	2 540	5 326
19. Gastos en concentrados (\$/vaca-año)	236	270	421
20. Litros de leche por ternera (crianza)	810	660	656
21. Gastos de cría por vaca (\$)	139	114	231
22. Velocidad de rotación del capital de la explotación <sup>2</sup>	0.71	0.58	0.44
23. Capital total de explotación (\$)	8 199	4 318	9 228
24. Capital en ganado (\$)	6 918	3 826	6 377
25. Capital en maquinaria e instalaciones (\$)	1 281	426	2 761
26. Gastos en abonos (\$/ha SAU)	113	145	491
27. Gastos en mano de obra (\$/ha SAU)	978	773	1 803
28. Gastos en maquinaria (\$/ha SAU)	414	388	2 025
29. Gastos en M de O como % del ingreso bruto	11	19	28
30. Gastos en M de O + maq. como % del ingreso bruto	11	19	28

\* Datos estimados: No aparecen en la obra consultada.

SAU = Superficie Agrícola Util.

SF = Superficie Forrajera.

1 UGG = Unidades de Ganado Grande.

2 Velocidad de rotación del capital =  $\frac{\text{Ingreso bruto}}{\text{Capital de explotación}}$

Nota: Los datos sobre costos e ingresos están expresados en peso colombiano de 1965.

Fuente: INCORA. 1968. Análisis de grupo Altiplano de Bogotá 61 p. (mimeo).

Cuadro 35. Medidas del resultado económico y algunos factores que lo afectan.

Medidas	CLASE 2			CLASE 3			CLASE 4					
	Finca de pobre oportunidad económica			Regular oportunidad económica			Buena oportunidad económica					
	Promedio	S	C.V. %	Promedio	S	C.V. %	Promedio	S	C.V. %			
<b>RESULTADO ECONOMICO</b>												
Número de fincas de la muestra	42			27			22			91		
Ingreso del negocio	\$ 1 590.5	3 612.6	227.1	11 481.0	16 595.4	144	39 011.2	29 636.9	75.9	17 360.9	19 488.7	112.2
Retribución del negocio	2 877.7	3 367.5	177	13 895.4	15 557.15	111	42 962.0	29 525.1	68.6	19 911.7	20 271.0	101.8
Ingreso del agricultor	949	2 907.6	306.3	6 431.6	15 937.5	247	16 197.7	27 982.4	184.1	7 526.1	16 524.2	219.5
Retribución del agricultor	1 855.5	3 240	174.6	8 951.2	14 475.9	161	20 679.5	29 430.6	142.2	10 495.4	16 601.4	158.0
Ingreso familiar en efectivo	3 573.1	3 388	94.8	12 437.4	19 581.3	157.1	31 670.5	23 907.5	75.4	15 893.6	16 862.7	106.0
Ingreso del capital	- 962	3 111.6	323.4	9 910.8	17 098.8	172	36 543.4	28 559.0	78.1	15 164.0	19 324.1	127.0
Beneficio del capital	345	5 318.3	961.8	10 538.4	17 311.5	164	40 521.5	29 035.3	71.6	17 134.9	20 504.0	119.6
Retorno	11.01	23.2	210.7	6.5	19.5	300	8.2	9.2	112.6	1.2	20.0	166.0
	4.3	24.2	563.7	12.6	17.2	136	9.4	9.1	96.8	5.9	20.2	342.0
<b>TAMARO</b>												
Total de ha/fincas	16	12	75	89.0	103.3	116	256.1	223.6	87.3	120.3	114	94
Hectárea en cultivo por finca	9.1	5.9	64.8	17.2	11.25	63	41.7	31.9	76.5	22.6	32.5	69
Equivalente hombre	1.2	0.77	64.1	2.2	1.23	55.9	4.14	2.33	56.2	2.5	1.3	52
Inversión total \$	21 622.1	14 821.2	6.8	120 844.4	99 531.25	82.3	520 906.7	415 692.9	79.8	285 674.3	201 616	70
Total jornadas por año	179.3	113.7	63.4	678.2	766.1	112.9	1 175.7	888.1	75.5	677.7	493.3	72
Ingreso bruto total \$	4 975.6	5 513.3	110.8	38 066.7	36 133.3	94.9	97 018.5	62 066.4	63.9	16 686.9	46 201.0	98
<b>RENDIMIENTOS (kg)</b>												
Maíz kg/ha	554.8	-	-	681.65	-	-	945.5	-	-	727.32	-	-
Trigo	419.0	-	-	752.28	-	-	-	-	-	585.5	-	-
Leche/vaca en ordeño año (l)	1 426	-	-	1 702.9	-	-	1 959	-	-	1 695.9	-	-
Huevos por gallina	81	-	-	99.6	-	-	82.6	-	-	87.7	-	-
<b>VOLUMEN DE MAQUINARIA</b>												
% de inversión en maquinaria	9.9	8.3	83.8	14.1	11.81	81.4	10.7	9.3	86.9	11.56	8.9	76.9
<b>EFICIENCIA DEL TRABAJO</b>												
Ingreso por ha \$	554.3	623.6	112.5	1 388.5	1 768.6	137.2	690.71	150.6	173.8	844.5	915.2	108.3
Ingreso por jornada \$	66.7	87.6	131.3	132.6	164.4	124	89.8	42.8	47.6	96.3	116.6	120.7
<b>COMBINACION DE EMPRESAS</b>												
% del ingreso colchacos	40.6	17.2	42.3	24.7	20.8	58.2	6.5	7.9	12.2	26.6	18.9	40.1
% del ingreso pecuario	59.5	37	45.3	70.2	38.1	40	93.4	9.8	10.5	74.36	26.3	35.3
% jornadas en cultivos	7.2	2.4	31.1	52.8	30.7	58	17.6	12.8	73.0	47.46	26.3	55.4
% jornadas pecuario	26.7	19.2	71.9	51.1	40.1	78.4	83.8	16.0	19.1	53.86	31.6	52.0

Fuente: Guerra (1961-40).



#### **4. COMO DIAGNOSTICAR UN PROBLEMA DE FALTA DE RENTABILIDAD EN LA EMPRESA AGROPECUARIA**

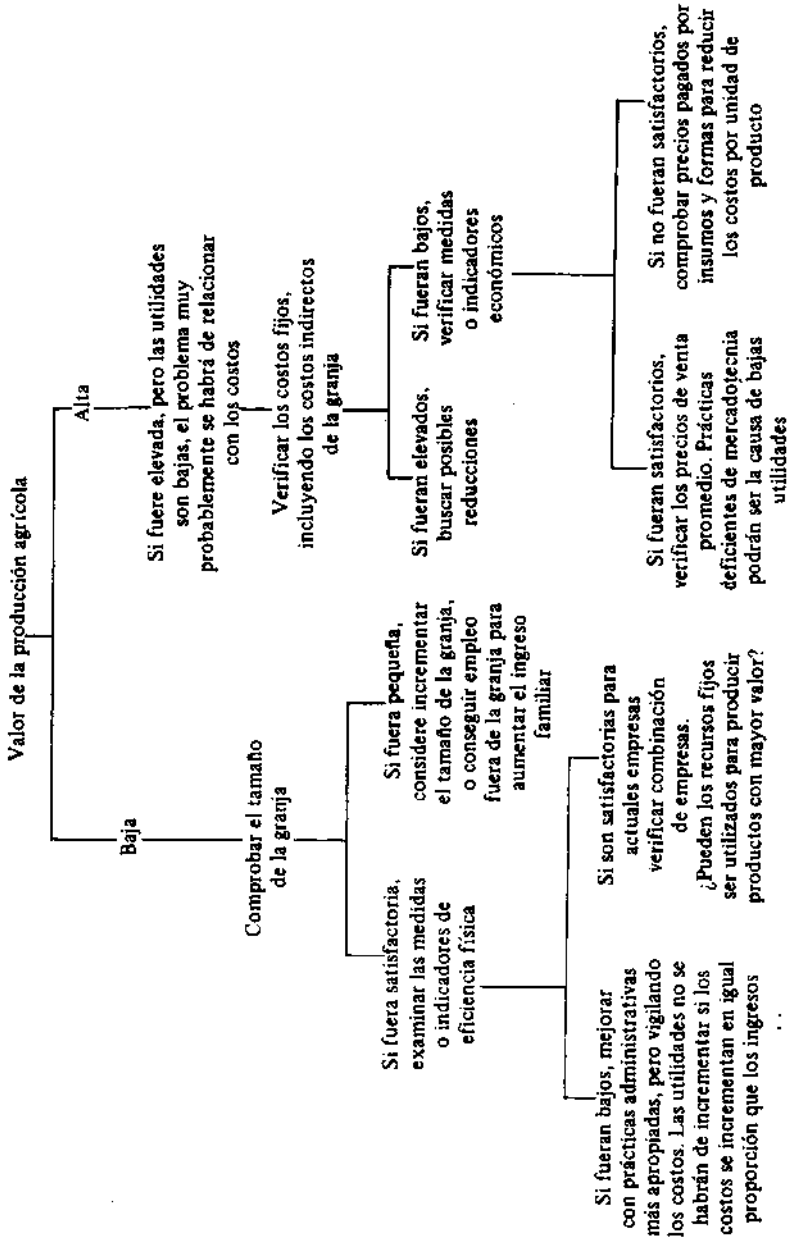
Para que el administrador pueda identificar en forma rápida la causa de un problema de rentabilidad, se ha considerado útil realizar el diagnóstico según lo propuesto por Kay (1986), que se ilustra en el cuadro 35. El análisis parte del supuesto de que dicho problema descansa en el valor de la producción como punto de partida. Cuando ese valor es muy bajo, el tamaño de la empresa podría ser el origen del problema. La empresa podrá ser muy pequeña para producir el nivel de producción necesario para que el ingreso neto sea adecuado. En ese caso, sería necesario aumentar el tamaño de la empresa o buscar trabajo fuera de la misma, a fin de aumentar el ingreso de la familia.

En el caso de que la empresa tuviera un tamaño apropiado para producir un nivel aceptable de ingreso, el valor de la producción agrícola bajo se podría atribuir a deficiencia física en el uso de los insumos de la producción agrícola o ganadera. Los indicadores de eficiencia física baja podrán señalar que es necesario mejorar las prácticas administrativas, con el fin de obtener una mayor producción con base en los recursos disponibles. Si los indicadores de eficiencia física se consideran satisfactorios para los actuales rubros de producción, eso podría indicar que se incorporan rubros no apropiados en el plan agrícola actual. Entonces se debe realizar un análisis por rubro de producción, para identificar cuál o cuáles de ellos son más rentables y proceder, de ese modo, a desarrollar un plan integral para la empresa como un todo.

Si el análisis original del valor de la producción agrícola señala una rentabilidad alta pero con ingresos netos bajos, el problema se puede encontrar en los costos de producción, que posiblemente sean excesivos. Eso requiere que se sigan los pasos indicados en el lado derecho del Cuadro 36. Será necesario, por tanto, analizar cuidadosamente los costos fijos, tales como depreciación de maquinaria y edificios, interés y los costos indirectos generales de la empresa. Si los mismos aparecieran muy elevados con respecto al tamaño de la empresa y al valor de la producción, se deberán tomar medidas para reducir aquellos que puedan tener poco efecto o efecto nulo sobre el nivel de producción. Esa reducción de costos fijos puede constituir una tarea difícil y, además, podría requerir algún tiempo; no obstante, es importante analizar todas las inversiones actuales y nuevas, así como sus costos fijos relacionados.

Si el análisis revela que los costos indirectos y los costos fijos fueron satisfactorios, el paso siguiente será un análisis de los costos variables. En ese caso, los indicadores de eficiencia económica servirán para visualizar cuándo existe un problema de costos en el área de producción agrícola o ganadera o en el uso de insumos tales como semillas, fertilizantes, mano de obra y capital. Si

Cuadro 36. Procedimiento para diagnosticar un problema de falta de rentabilidad en empresa agrícola y ganadera.



Fuente: Kay (1986:201).

los valores de alguno de esos indicadores de eficiencia son bajos, es señal de que se está usando mucho algún insumo o que se han pagado precios altos por los insumos comprados. Cuando los indicadores de eficiencia económica se consideran apropiados, existe una posible causa de que las utilidades no sean apropiadas y de que haya prácticas de mercadotecnia deficientes. Por ejemplo, el precio promedio de venta para los productos de la empresa puede ser inferior al precio promedio del mercado, lo cual conduce a una utilidad baja y un valor inferior de la producción agrícola. Otro procedimiento sería analizar aquellos indicadores de eficiencia que muestran la variación más grande entre los negocios agrícolas con bajas y altas utilidades.

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Analice brevemente en qué forma pueden afectar los precios al resultado económico.
2. Compare las ventajas y desventajas de las empresas en gran escala con la finca de tipo familiar.
3. Indique tres medidas de tamaño o volumen de negocio y explique en qué casos conviene emplearlas.
4. ¿Qué tipo de relaciones y de factores es necesario tener en cuenta en la selección y combinación de rubros?
5. Enumere dos medidas de la combinación de rubros. Explique las ventajas y desventajas de su uso.
6. ¿Cómo afectan al resultado económico los rendimientos de la producción animal y vegetal? Describa brevemente ese proceso.
7. ¿Cómo afectan al resultado económico la eficiencia en el uso de la mano de obra y el equipo?
8. ¿Cómo se mide la eficiencia del trabajo? Indique ventajas y desventajas de las medidas que usted menciona.
9. El ingreso neto, el ingreso del agricultor y el ingreso del trabajo son medidas del resultado económico. Defínalas con sus propias palabras o con un ejemplo numérico. Explique cuál de ellas considera más importante y fundamente su respuesta.

10. ¿Cómo pueden afectar al resultado económico las prácticas de comercialización?
11. Enumere y describa los índices para el análisis financiero de la empresa. Explique los conceptos de liquidez, solvencia y rentabilidad, e indique en qué casos se usan y cuál es su interpretación.

## BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR A., A.F. *et.al.* s.f. Aspectos económicos y administrativos en la empresa agropecuaria. Costos-programación líneas. Contabilidad. México, Edit. Limusa. p. 84-1342.
2. BARNARD, C.S.; NIX, J.S. 1984. Planeamiento y control agropecuarios. Trad. por Maurico Prelooker. Buenos Aires, Edit. El Ateneo. p. 449-523.
3. BENEKE, R.D. 1964. Dirección y administración de granjas. Trad. del inglés. México, D.F. Limusa-Wiley. p. 550.
4. BIERMAN, H., Jr. 1984. Planeación financiera estratégica. Trad. por Alberto García Mendoza. México, C.E.C.S.A. s.p
5. BOEHLJE, E.; EIDMAN, V.R. 1984. Farm management. New York, John Wiley E. Sons. p. 21-25.
6. CASTLE, E.; BECKER, M.; NELSON A.G. 1987. Farm business management: The decision making process. Connecticut, 3a ed. Bergano Book Co. p. 416.
7. \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ . 1968. Administración de empresas agropecuarias. Trad. del inglés por María del Carmen Sardi. Buenos Aires, El Ateneo. p. 332.
8. CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA (CATIE). 1987. Análisis económico y financiero de fincas pequeñas con sistemas mixtos de producción. Turrialba, Costa Rica, Edit. Texto. p. 41.

9. GUERRA E., G. 1961. Resultado económico de las fincas del area demostrativa de San Ramón, Uruguay. *Revista Facultad Nacional de Agronomía (Col.)* 21(56):41-43.
10. HEDGES, T.R. 1967. Administración de empresas agrícolas. Trad. del inglés por Ramón Palazón. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional. p. 5.
11. HOPKINS, J.A.; HEADY, O. 1955. Contabilidad y control de explotaciones agrícolas. Barcelona, Reverté. p. 329.
12. HOPKINS; TURNER, D.A. 1966. Administración de granjas. Trad. por Alfonso Vasseur Walls. 2 ed. México D.F., CECSA. 240 p.
13. KAY, R.D. 1986. Administración, agricultura y ganadería, planeación, control e implementación. Trad. por Alberto García Mendoza. México, Editorial Continental. p. 141-221.
14. LAWE, J.CH.; DE POITEVIN J.; TIREL, J. 1965. Moderna gestión de las explotaciones agrícolas. Madrid, Mundi Prensa. p. 137-189.
15. MAKEHAM, J.P.; MALCOLM. 1986. The economics of tropical farm management. Cambridge, Cambridge University Press. 174 p.
16. MALONE C. 1966. Understanding the farm as a unit. In Selected readings accompany getting agricultural moving. Ed. por Raymond E. Borton. New York, The Agricultural Development Council. p. 143-147.
17. MURCIA, H.H. 1979. Administración de empresas asociativas de producción agropecuaria. San José, Costa Rica. IICA. Libros y materiales educativos no. 36. p. 11-13.
18. MURCIA, H.H. 1986. Desarrollo de empresas en el agro. Bogotá, Gutemberg. 186 p.
19. REYES, P.A. 1987. Administración de empresas: Teoría y práctica. Primera parte. Limusa. p. 71-78.
20. WEITZ, R. 1967. La granja familiar o la granja en gran escala en el desarrollo rural. Bogotá, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA-Centro de Desarrollo Rural y Reforma Agraria. Material didáctico No. 18. p. 195.



# **GLOSARIO**





## GLOSARIO

Los números al final de cada definición indican los capítulos en donde se explica con más detalle cada término. Las obras y/o autores citados pueden ubicarse en la bibliografía del capítulo correspondiente.

- ADMINISTRACION** (*Administration*). Garoin identifica administración "como la ciencia y el arte de combinar ideas, facilidades, procesos, materiales y gente para producir y mercadear un producto o servicio valioso". 1  
 "La administración de empresas agropecuarias es el proceso de toma de decisiones por el cual recursos limitados se distribuyen en cierto número de alternativas para organizar, dirigir y controlar el negocio, en tal forma que se logren los objetivos que se han trazado". (Kay). 1
- ALMACENAMIENTO PRIMARIO** (*Main storage*). Es la memoria principal del computador. Esta memoria tiene capacidades limitadas para almacenar datos. 3
- ANUALIDAD** (*Annuity*). Suma de dinero recibido o gastado en cantidades iguales durante un período. 7
- APALANCAMIENTO** (*Leverage*). Es la razón deuda total/activos totales. En general se entiende por palanca financiera la relación entre las fuentes externas de financiamiento que causan interés y la inversión de los propietarios representada por el capital de la empresa. 14
- AUTORIDAD** (*Authority*). Poder de tomar decisiones. 12
- BALANCE COMPARATIVO** (*Comparative balance*). Es un documento contable que muestra el aumento o disminución del capital, así como las modificaciones que han sufrido el activo y el pasivo por las operaciones practicadas durante el último ejercicio. 13
- BALANCE GENERAL** (*General balance*). Resume la situación financiera de la empresa en un momento determinado. Sirve para el conocimiento de la situación financiera de la empresa, ya que muestra el valor de las propiedades y de las obligaciones, así como el importe del capital. 13
- BENEFICIO-COSTO (RELACION)** (*Cost-benefit ratio*). La relación beneficio-coste o coste-beneficio es aquella en que tanto el flujo de beneficios como el de los costes se actualiza a una tasa de interés que se considera próxima al coste de oportunidad del capital, determinándose así la relación entre el valor actualizado de los beneficios y el valor actualizado de los costes. 7  
 El beneficio o rentabilidad es, tal vez, la expresión más corriente de eficiencia económica de la empresa. Relaciona en términos porcentuales el margen de ganancia del capital y el monto total de éste. 7
- COMUNICACION** (*Communication*). Es "la transmisión de información o de órdenes entre los varios elementos y niveles de estructura de una organización". 12

- CONTROL** (*Control*). Es el proceso de medir el comportamiento de la empresa comparando éste con los estándares establecidos en el plan, y realizar los ajustes para lograr los objetivos deseados. 14
- COORDINACION** (*Coordination*). La coordinación está encaminada a establecer un sistema de contactos entre quienes trabajan en la realización de un plan, a fin de integrar el trabajo de los individuos y hacerlo converger hacia el objetivo común. 12
- COSTO** (*Cost*). El término costo generalmente se entiende como el desembolso o gastos en dinero que se hace en la adquisición de los insumos empleados para producir bienes y servicios. 5
- COSTO DE OPORTUNIDAD** (*Opportunity cost*). Los economistas definen como costo de oportunidad de un determinado producto al valor de los bienes alternativos que se dejan de producir, porque los recursos utilizados no pueden destinarse ya a otros usos. 5
- COSTO FIJO PROMEDIO** (*Average fixed cost*). Se obtiene dividiendo los costos fijos totales por el producto total logrado (Y) a un nivel de producción dado. 5
- COSTO FIJO TOTAL** (*Total fixed cost*). Son aquellos en que la empresa incurre con independencia del volumen de producción en un período. 5
- COSTO MARGINAL** (*Marginal cost*). El Costo Marginal (CM) se define como el aumento en el costo total necesario para incrementar el producto en una unidad. Podría además definirse con igual exactitud como el aumento en el costo variable total al obtener una unidad más de producción. 5
- COSTO PROMEDIO TOTAL** (*Total average cost*). Son los costos promedios totales para un determinado nivel de producción. 5
- COSTO VARIABLE PROMEDIO** (*Average variable cost*). Los costos variables promedio se obtienen dividiendo los costos variables totales por el correspondiente nivel de producción. 5
- COSTO VARIABLE TOTAL** (*Total variable cost*). Resulta de añadir insumos variables y que originan aumentos en la producción. En el caso de la agricultura, algunos de los costos variables son fertilizantes, maquinaria, semilla, mano de obra. 5
- COSTO TOTAL** (*Total cost*). Los costos totales de la empresa a varios niveles de producción equivalen a la suma de los costos fijos totales más los costos variables totales correspondientes a esas producciones. 5
- CUENTA DE PERDIDAS Y GANANCIAS** (*Profit and loss account*). Es un documento o estado financiero que sirve para determinar los resultados netos (utilidades o pérdidas) de la empresa en determinado período. 13
- DEMANDA** (*Demand*). "Es una relación que muestra distintas cantidades de una mercancía que los compradores desearían y serían capaces de adquirir a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, suponiendo que todas las demás cosas permanecen constantes". 6
- DIRECCION** (*Direction*). Es un proceso para influir en las acciones de un grupo organizado para fijar y alcanzar objetivos. 12

- EJECUCION** (*Execution*). Consiste en llevar a cabo o poner en operación los planes escogidos. 1
- ELASTICIDAD DE LA DEMANDA** (*Elasticity of demand*). Es el porcentaje de cambio en cantidad dividido por el porcentaje de cambio en precio, cuando el cambio en el precio es pequeño. 6
- FLUJO DE CAJA** (*Cash flow*). El flujo de caja muestra la capacidad de liquidez de la empresa, proyectada para un lapso determinado (trimestral, semestral, anual, varios años). 13
- HARDWARE**. Todo el equipo físico y electrónico de computación. 3
- INCENTIVOS** (*Incentives*). De acuerdo con Aguilar, el incentivo es una recompensa a la eficiencia demostrada por los servicios o labores prestadas a la empresa, con el objetivo de que el empleado continúe perfeccionando su trabajo y con ello contribuya al desarrollo empresarial. 12
- INFORMATICA** (*Informatics*). La informática es la responsable del desarrollo y ejecución de "todas las tecnologías que colectivamente tratan de la recolección, procesamiento y transmisión de información con asistencia de un computador". 3
- INGRESO DEL AGRICULTOR** (*Farmer income*). Mide el nivel de remuneración del productor en la empresa, una vez estimada y descontada la tasa de interés (equivala a las tasas corrientes del mercado) sobre el capital invertido. 7
- INGRESO DEL CAPITAL** (*Capital income*). Se utiliza para remunerar la administración y el uso del capital. 7
- INGRESO FAMILIAR EN EFECTIVO** (*Family income*). Es el dinero que le queda al productor y su familia para vivir, pagar impuestos y capitalizar. 7
- INGRESO MARGINAL** (*Marginal income*). Es el aumento de ingreso dividido por el aumento del producto. 5
- INGRESO NETO DE LA EMPRESA** (*Net enterprise income*). Representa la retribución a los recursos de capital, a la mano de obra y a la administración. 7
- INGRESO PROMEDIO** (*Average income*). Es el precio del producto. Se mide por unidad de producto. Es sinónimo del precio en ausencia de precio discriminado. 5
- INGRESO TOTAL DE LA EMPRESA** (*Total enterprise income*). Es la cantidad de dinero y especies que el productor deja para remunerar la tierra, el capital y el trabajo del operador y su familia. Se calcula restando los Gastos Totales (GT) del Ingreso Bruto (IB). 7
- INSUMO** (*Input*). Cualesquiera de los recursos utilizados en el proceso productivo, o sea tierra, mano de obra o capital. 5
- INTEGRACION** (*Integration*). "Resumen de las partes de una actividad para dar existencia al todo". 1

**INTERES** (*Interest*). Se puede considerar como la "renta" que se paga por el uso del capital. 7

**LENGUAJE DE PROGRAMACION** (*Programming language*). "Es el lenguaje empleado por los programadores para formular las instrucciones que se darán a la computadora. Cada lenguaje, al igual que los diversos lenguajes humanos, tiene su propia gramática y sintaxis". 3

**LEY DE RENDIMIENTOS FISICOS DECRECIENTES** (*Law of diminishing returns*). La ley sostiene que si se aplican unidades sucesivas de un factor variable a un conjunto de factores fijos, la producción física total primero aumenta a una tasa creciente. A medida que se agregan unidades de factor variable, la producción física total continúa aumentando pero a una tasa decreciente. Luego llega a un punto máximo, después del cual comienza a disminuir en términos absolutos. 5

**LIDERAZGO** (*Leadership*). "Es el ejercicio de la autoridad y la toma de decisiones". "Es el proceso de influir en las actividades de un grupo hacia la fijación y obtención de objetivos". "Es la influencia efectiva". 12

**LIQUIDEZ** (*Liquidity*). Es la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones en un corto plazo. 14

**MOTIVACION** (*Motivation*). Según García, la motivación es el estudio de las razones o causas tanto internas como externas, que explican por qué un individuo actúa de una determinada manera en una situación dada. 12

**OFERTA** (*Supply*). "La relación que muestran las distintas cantidades de una mercancía que los vendedores estarían dispuestos a, y podrían poner a la venta a precios alternativos posibles durante un período dado de tiempo, permaneciendo constante todas las demás cosas". 6

**ORGANIZACION** (*Organization*). Por organización de la empresa agropecuaria se entiende la agrupación de varias unidades administrativas para llevar a cabo los planes establecidos; con ella se mantienen las relaciones entre ejecutivos y empleados. Es decir que se trata de una estructura con la cual se ejecutan las tareas operativas y administrativas, mediante la división del trabajo. 1

**PERIFERICOS** (*Peripheral device*). Todo dispositivo que permita la comunicación del computador con el exterior, ya sea el usuario o bien cualquier otro dispositivo que esté controlado por el computador. 3

**PERIFERICOS DE ENTRADA** (*Input devices*). Aquellos mediante los cuales se introduce la información, que va a ser objeto de tratamiento, al computador (por ejemplo, el teclado). 3

**PERIFERICOS DE SALIDA** (*Output devices*). Aquellos mediante los cuales el computador entrega información al mundo exterior (por ejemplo, el resultado de las operaciones realizadas). 3

- PLANIFICACION** (*Planning*). La selección de actos futuros que parecen más apropiados para producir los resultados que se desean. Se acepta que la planificación es una metodología para la toma de decisiones. 1
- PRESUPUESTO** (*Budget*). Estimación tentativa de las entradas, los gastos y el ingreso y el ingreso neto en un plan de manejo para un período futuro. 8
- PRESUPUESTOS COMPARATIVOS** (*Comparative budget*). Constituyen una técnica para evaluar las alternativas, el cuarto elemento y el final en la fase de planificación. 8
- El objetivo de los presupuestos comparativos es confrontar los resultados de varios planes alternativos para el manejo de una empresa o de los asuntos particulares en un período de tiempo fijo en el futuro. 8
- PRODUCCION NETA (PN)** (*Net production*). Es el remanente del ingreso bruto para remunerar los factores de producción, tierra, trabajo y capital. Se calcula restando del Ingreso Bruto (IB) los gastos, excepto salarios. 7
- PRODUCTOS COMPETITIVOS** (*Competitive products*). Aquellos en los cuales, dado un cierto nivel de recursos, un aumento en la producción de un producto provoca una reducción en la producción del otro. 3
- PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS** (*Complementary products*). Son aquellos que aumentan su producción al transferir los recursos de un producto a otro, o sea que si la tasa marginal de sustitución es mayor que cero, los productos son complementarios. 3
- PRODUCTOS SUPLEMENTARIOS** (*Supplementary products*). Son aquellos que si se utiliza en dos productos el mismo recurso, se puede aumentar la producción de uno, empleando en él un mayor número de unidades de ese recurso sin afectar la producción del otro. 3
- RENTABILIDAD** (*Profitability*). Es la razón de ser de la empresa. Indica el retorno que los propietarios perciben a cambio de la inversión, riesgo y esfuerzo desarrollado. 14
- RETRIBUCION DEL AGRICULTOR** (*Farmer return*). Es una medida del resultado económico útil en las empresas campesinas. Se calcula sumando los privilegios (consumo en las fincas, viviendas, etc.) al ingreso del agricultor. 7
- RETRIBUCION DEL CAPITAL** (*Capital return*). Es una medida del resultado económico útil en las empresas campesinas. Se calcula sumándole al ingreso del capital los privilegios. 7
- RETRIBUCION DEL NEGOCIO** (*Farm return*). Es una medida del resultado económico útil en las empresas campesinas. Se calcula sumando los privilegios (consumo en las fincas, viviendas, etc.) al ingreso del negocio. 7
- RIESGO** (*Risk*). Es una situación donde todos los resultados son conocidos por quien toma la decisión. 2.
- SISTEMA OPERATIVO** (*Operating system*). "Colección de programas que controla el funcionamiento general de un sistema de computación: normalmente consta de tres tipos básicos de programas, denominados

Programa de Control de Tareas, Sistema de Control de Entrada/Salida y Programa de Procesamiento. 3

**SOFTWARE.** También se está introduciendo el término *logical*. "El *software* es el conjunto de programas de la computadora que hace que ésta produzca los resultados deseados." (Villanueva). 3

**SOFTWARE DE APLICACIONES** (*Applications software*). Los *software* de aplicaciones o "programas de aplicación" son programas escritos para permitir al usuario resolver tareas o problemas específicos, por ejemplo procesos de mapas, actualización de inventarios, producción por hectáreas de trigo, etc. 3

**SOLVENCIA** (*Solvency*). La solvencia o estabilidad señala la capacidad de la empresa para pagar sus deudas; es decir, si el total de activos supera los pasivos. 14

**TASA DE SUSTITUCION CONSTANTE** (*Constant rate of substitution*). Es aquella en la cual los factores se intercambian en forma constante, con independencia de la proporción de los factores utilizados para obtener un nivel dado al producto. 3

**TASA INTERNA DE RETORNO** (*Internal rate of return*). Es aquella tasa de interés que hace que el valor presente de los ingresos sea igual al valor presente de los desembolsos, es decir, que hace que el valor presente neto sea igual a cero. 7

**UNIDAD ARITMETICA LOGICA (UAL)** (*Arithmetic Logic Unit*). Es la sección de la UCP que realiza todas las operaciones aritméticas y lógicas, y transfiere los datos entre las operaciones aritmética y lógicas y transfiere los datos entre las posiciones de almacenamiento. 3

**UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO (UCP)** (*Central Processing Unit*). Es el componente que controla todas las actividades de un sistema de computadora. Parte del computador compuesta por la UAL y la Unidad de Control. Todo computador tiene una UCP; allí se buscan, decodifican y ejecutan las instrucciones y se controla la actividad general del computador. 3

**UNIDAD DE CONTROL** (*Control Unit*). Supervisa todas las operaciones bajo la dirección del programa almacenado. Coordina y controla al sistema de computadoras de manera semejante a como el cerebro dirige el cuerpo. Elemento de la UCP que recibe una instrucción de un programa en la memoria principal, la decodifica y envía señales a las unidades pertinentes del computador para ejecutar la instrucción. La unidad de control dirige el funcionamiento del computador como un todo. 3

**UTILIDAD NETA O GANANCIA** (*Net profit*). Es la diferencia entre el total de ingresos y el total de gastos. 7

**VALOR ACTUAL** (*Present value*). Es el valor corriente de una suma de dinero que se recibirá en el futuro. 7

**VALOR FUTURO** (*Future value*). Es el valor de una inversión en una fecha específica en el futuro. 7

**VALOR NETO ACTUALIZADO (VNA)** (*Net present value*). Es la suma de los valores actualizados para cada año de los flujos de ingreso, menos los costos iniciales de la misma inversión. 7





## **ANEXO I**

# **TABLAS DE INTERES. COMPUESTO Y DE DESCUENTO PARA EVALUACION DE PROYECTOS\***

---

\* Gittinger, J.P. 1977. Tablas de Interés Compuesto y de Descuento para Evaluación de Proyectos. México. Edit. Tecnos.



Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
1	1.070 000	1.000 000	1.000 000	.934 579	.934 579	1.070 000
2	1.144 900	2.070 000	.483 092	.873 439	1.808 018	.663 092
3	1.225 043	3.214 900	.311 052	.816 298	2.624 316	.381 052
4	1.310 796	4.439 943	.225 228	.762 896	3.387 211	.295 228
5	1.402 552	6.750 739	.173 891	.712 986	4.100 197	.243 891
6	1.500 730	7.153 291	.139 796	.666 342	4.766 540	.209 796
7	1.605 781	8.654 021	.115 553	.622 750	5.389 289	.185 553
8	1.718 186	10.259 803	.097 468	.582 009	5.971 299	.167 468
9	1.838 459	11.977 989	.083 486	.543 934	6.516 232	.153 486
10	1.967 151	13.816 448	.072 378	.508 349	7.023 582	.142 378
11	2.104 852	15.783 599	.063 357	.475 093	7.498 674	.133 357
12	2.252 192	17.888 451	.055 902	.444 012	7.942 686	.125 902
13	2.409 845	20.140 643	.049 651	.414 964	8.357 651	.119 651
14	2.578 534	22.550 488	.044 345	.387 817	8.745 468	.114 345
15	2.759 032	25.129 022	.039 795	.362 446	9.107 914	.109 795
16	2.952 164	27.888 054	.035 858	.338 735	9.446 649	.105 858
17	3.158 815	30.840 217	.032 425	.316 574	9.763 223	.102 425
18	3.379 932	33.999 033	.029 413	.295 864	10.059 087	.099 413
19	3.616 628	37.378 965	.026 753	.276 508	10.335 595	.096 753
20	3.869 684	40.995 492	.024 393	.258 419	10.594 014	.094 393
21	4.140 562	44.865 177	.022 289	.241 513	10.835 627	.092 289
22	4.430 402	49.005 739	.020 406	.225 713	11.061 240	.090 406
23	4.740 530	53.436 141	.018 714	.210 947	11.272 187	.088 714
24	5.072 367	58.176 671	.017 189	.197 147	11.469 334	.087 189

Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
25	5.427 433	63.249 038	.015 811	.184 249	11.653 583	.085 811
26	5 807 353	68.676 470	.014 561	.172 195	11.825 779	.084 561
27	6.213 868	74.483 823	.013 426	.160 930	11.986 708	.083 426
28	6.648 838	80.697 691	.012 392	.150 402	12.137 111	.082 392
29	7.114 257	87.346 529	.011 449	.140 563	12.277 674	.081 449
30	7.612 265	94.460 786	.010 586	.131 367	12.409 041	.080 586
31	8.145 113	102.073 041	.009 797	.122 773	12.531 814	.079 797
32	8.715 271	110.218 154	.009 073	.114 741	12.646 556	.079 073
33	9.325 340	118.933 425	.008 408	.107 236	12.753 790	.078 408
34	9.978 114	128.258 765	.007 797	.100 219	12.854 009	.077 797
35	10.676 591	138.236 878	.007 234	.093 663	12.947 672	.077 234
36	11.423 942	148.913 460	.006 715	.087 636	13.036 208	.076 715
37	12.223 618	160.337 402	.006 237	.081 809	13.117 017	.076 237
38	13.079 271	172.561 020	.005 796	.076 467	13.193 473	.075 796
39	13.994 820	185.640 292	.005 387	.071 455	13.264 928	.075 387
40	14.974 468	199.636 112	.005 009	.066 780	13.331 709	.075 009
41	16.022 670	214.609 570	.004 660	.062 412	13.394 120	.074 660
42	17.144 257	230.632 240	.004 336	.058 329	13.452 449	.074 336
43	18.344 355	247.776 496	.004 036	.054 613	13.506 962	.074 036
44	19.628 460	266.120 861	.003 758	.050 946	13.557 908	.073 758
45	21.002 452	285.749 311	.003 500	.047 613	13.606 622	.073 500
46	22.472 623	306.761 763	.003 260	.044 499	13.650 020	.073 260
47	24.045 707	329.224 386	.003 037	.041 587	13.691 608	.073 037
48	25.728 907	353.270 093	.002 831	.038 867	13.730 474	.072 831
49	27.529 930	378.999 000	.002 639	.036 324	13.766 799	.072 639
50	29.457 025	406.628 929	.002 460	.033 948	13.800 746	.072 460

Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
1	1.090 000	1.000 000	1.000 000	.917 431	.917 431	1.090 000
2	1.188 100	2.090 000	.478 469	.841 680	1.759 111	.568 469
3	1.296 029	3.278 100	.305 055	.772 183	2.531 296	.395 055
4	1.411 682	4.573 129	.218 669	.708 425	3.239 720	.308 669
5	1.538 624	5.984 711	.167 092	.649 931	3.889 651	.257 092
6	1.677 100	7.523 335	.132 920	.596 267	4.485 919	.222 920
7	1.828 039	9.200 435	.108 691	.547 034	5.032 963	.198 691
8	1.992 563	11.028 474	.090 674	.501 866	5.634 819	.180 674
9	2.171 893	13.021 036	.076 799	.460 428	5.995 247	.166 799
10	2.367 364	15.192 930	.066 820	.422 411	6.417 658	.155 820
11	2.580 426	17.560 293	.066 947	.387 533	6.806 191	.146 947
12	2.812 665	20.140 720	.049 651	.355 535	7.160 725	.139 651
13	3.066 805	22.953 385	.043 567	.326 179	7.486 904	.133 567
14	3.341 727	26.019 189	.038 433	.299 246	7.786 150	.128 433
15	3.642 482	29.360 916	.034 059	.274 538	8.060 688	.124 059
16	3.970 306	33.003 399	.030 300	.251 870	8.312 558	.120 300
17	4.327 533	36.973 705	.027 046	.231 073	8.543 631	.117 046
18	4.717 120	41.301 338	.024 212	.211 994	8.755 625	.114 212
19	5.141 661	46.018 458	.021 730	.194 490	8.950 115	.111 730
20	5.604 411	51.160 120	.019 546	.178 431	9.128 646	.109 546
21	6.108 608	56.764 530	.017 617	.163 698	9.292 244	.107 617
22	6.658 600	62.873 338	.015 905	.150 182	9.442 425	.105 905
23	7.257 874	69.531 939	.014 382	.137 781	9.580 207	.104 382
24	7.911 083	76.789 813	.013 023	.126 406	9.706 612	.103 023
25	8.623 081	84.700 896	.011 806	.115 968	9.822 580	.101 806
26	9.399 158	93.323 977	.010 715	.106 393	9.928 972	.100 715

Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
27	10.245 082	102.723 136	-009 735	.097 608	10.026 580	.099 735
28	11.167 140	112.968 217	-008 852	.089 548	10.116 128	.098 852
29	12.172 182	124.135 356	-008 056	.082 155	10.198 283	.098 056
30	13.267 678	136.307 539	-007 336	.075 371	10.273 654	.097 336
31	14.461 770	149.675 217	-006 686	.069 148	10.342 802	.096 686
32	15.763 329	164.036 987	-006 086	.063 438	10.406 240	.096 086
33	17.182 028	179.800 315	-005 562	.058 200	10.464 441	.095 562
34	18.728 411	196.982 344	-005 077	.053 395	10.517 836	.095 077
35	20.413 968	215.710 755	-004 636	.048 966	10.566 821	.094 636
36	22.251 225	236.124 723	-004 236	.044 941	10.611 763	.094 236
37	24.253 836	258.375 948	-003 870	.041 231	10.652 993	.093 870
38	26.436 680	282.629 783	-003 538	.037 826	10.690 820	.093 538
39	28.815 982	309.066 463	-003 236	.034 703	10.725 523	.093 236
40	31.409 420	337.882 445	-002 960	.031 838	10.757 360	.092 960
41	34.236 268	369.291 865	-002 708	.029 209	10.786 569	.092 708
42	37.317 632	403.528 133	-002 478	.026 797	10.813 366	.092 478
43	40.676 110	440.845 665	-002 268	.024 584	10.837 960	.092 268
44	44.336 960	481.521 775	-002 077	.022 565	10.860 505	.092 077
45	48.327 286	525.858 734	-001 902	.020 692	10.881 197	.091 902
46	52.676 742	574.186 021	-001 742	.018 984	10.900 181	.091 742
47	57.417 649	626.862 762	-001 595	.017 418	10.917 597	.091 595
48	62.585 237	684.280 411	-001 461	.015 978	10.933 575	.091 461
49	68.217 908	746.865 648	-001 339	.014 659	10.948 234	.091 339
50	74.357 820	815.083 556	-001 227	.013 449	10.961 683	.091 227

Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
1	1.100 000	1.000 000	1.000 000	.909 091	.909 091	1.100 000
2	1.210 000	2.100 000	.476 190	.826 446	1.736 537	.576 190
3	1.331 000	3.310 000	.302 115	.751 315	2.486 852	.402 115
4	1.464 100	4.641 000	.215 471	.683 013	3.169 866	.315 471
5	1.610 510	6.106 100	.163 797	.620 921	3.790 787	.263 797
6	1.771 661	7.715 610	.129 607	.564 474	4.355 261	.229 607
7	1.948 717	9.487 171	.105 405	.513 158	4.868 419	.205 405
8	2.143 689	11.435 888	.087 444	.466 507	5.334 926	.187 444
9	2.357 948	13.579 477	.073 641	.424 058	5.759 024	.173 641
10	2.593 742	15.937 425	.062 745	.385 543	6.144 567	.162 745
11	2.853 117	18.531 167	.053 963	.350 494	6.495 061	.153 963
12	3.138 428	21.384 284	.046 763	.318 631	6.813 692	.146 763
13	3.452 271	24.522 712	.040 779	.289 864	7.103 356	.140 779
14	3.797 498	27.974 983	.035 746	.263 331	7.366 687	.135 746
15	4.177 248	31.772 482	.031 474	.239 392	7.606 080	.131 474
16	4.594 973	35.949 730	.027 817	.217 629	7.823 709	.127 817
17	5.054 470	40.544 703	.024 664	.197 846	8.021 553	.124 664
18	5.559 917	45.599 173	.021 930	.179 859	8.201 412	.121 930
19	6.115 909	51.169 090	.019 547	.163 508	8.364 920	.119 547
20	6.727 500	57.274 999	.017 460	.148 644	8.513 564	.117 460
21	7.400 250	64.002 499	.015 624	.135 131	8.648 694	.115 624
22	8.140 275	71.402 749	.014 005	.122 846	8.771 540	.114 005
23	8.954 302	79.543 024	.012 572	.111 678	8.883 218	.112 572
24	9.849 733	88.497 327	.011 300	.101 625	8.984 744	.111 300
25	10.834 706	98.347 059	.010 168	.092 296	9.077 040	.110 168

Factor de recuperación del capital.  
Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado

Valor actual de una anualidad constante.  
Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años

Factor de descuento.  
Valor actual 1 en una fecha futura

Factor de fondo de amortización.  
Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado

Factor de interés compuesto para 1 por año.  
Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creyendo todos a interés compuesto

Factor de interés compuesto para 1.  
Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto

Año

26	11.918 177	109.181 765	.009 159	.083 906	9.160 945	.109 159
27	13.109 994	121.099 942	.008 258	.076 278	9.237 223	.108 258
28	14.420 994	134.209 936	.007 451	.069 343	9.306 567	.107 451
29	15.863 093	148.630 930	.006 728	.063 039	9.369 606	.106 728
30	17.449 402	164.494 023	.006 079	.057 309	9.426 914	.106 079
31	19.194 342	181.943 425	.005 496	.052 099	9.479 013	.105 496
32	21.113 777	201.137 767	.004 972	.047 362	9.526 376	.104 972
33	23.225 154	222.261 544	.004 499	.043 057	9.569 432	.104 499
34	25.347 670	245.476 699	.004 074	.039 143	9.608 575	.104 074
35	28.102 437	271.024 368	.003 690	.035 684	9.644 159	.103 690
36	30.912 681	299.126 806	.003 343	.032 349	9.676 508	.103 343
37	34.003 949	330.039 486	.003 030	.029 408	9.705 917	.103 030
38	37.404 343	364.043 434	.002 747	.026 735	9.732 651	.102 747
39	41.144 778	401.447 778	.002 491	.024 304	9.756 956	.102 491
40	45.259 256	442.592 556	.002 259	.022 095	9.779 051	.102 259
41	49.785 181	487.851 811	.002 050	.020 086	9.799 137	.102 050
42	54.763 699	537.636 992	.001 860	.018 260	9.817 397	.101 860
43	60.240 069	592.400 692	.001 688	.016 600	9.833 988	.101 688
44	66.264 076	652.640 761	.001 532	.015 091	9.849 089	.101 532
45	72.890 484	718.904 837	.001 391	.013 719	9.862 808	.101 391
46	80.179 532	791.795 321	.001 263	.012 472	9.876 280	.101 263
47	88.197 485	871.974 853	.001 147	.011 338	9.886 618	.101 147
48	97.017 234	960.172 338	.001 041	.010 307	9.896 926	.101 041
49	106.718 957	1 067.189 572	.000 946	.009 370	9.906 296	.100 946
50	117.390 853	1 163.908 529	.000 859	.008 519	9.914 814	.100 859



Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
1	1.120 000	1.000 000	1.000 000	.892 857	.892 857	1.120 000
2	1.254 400	2.120 000	.471 698	.797 194	1.690 051	.591 698
3	1.404 928	3.374 400	.296 349	.711 780	2.401 831	.416 349
4	1.573 519	4.779 328	.209 234	.635 518	3.037 349	.329 234
5	1.762 342	6.352 847	.157 410	.567 427	3.604 776	.277 410
6	1.973 823	8.115 189	.123 225	.506 631	4.111 407	.243 226
7	2.210 681	10.089 012	.099 118	.452 349	4.563 757	.219 118
8	2.475 963	12.299 693	.081 303	.403 883	4.967 640	.201 303
9	2.773 079	14.775 656	.067 679	.360 610	5.328 250	.187 679
10	3.105 848	17.548 735	.056 984	.321 973	5.650 223	.176 984
11	3.478 550	20.654 583	.048 415	.287 476	5.937 699	.168 415
12	3.895 976	24.133 133	.041 437	.256 675	6.194 374	.161 437
13	4.363 493	28.029 109	.035 677	.229 174	6.423 648	.165 677
14	4.887 112	32.392 602	.030 871	.204 620	6.628 168	.150 871
15	5.473 566	37.279 715	.026 824	.182 696	6.810 864	.146 824
16	6.130 394	42.753 280	.023 390	.163 122	6.973 986	.143 390
17	6.866 041	48.883 674	.020 457	.145 644	7.119 630	.140 457
18	7.689 966	55.749 715	.017 937	.130 040	7.249 670	.137 937
19	8.612 762	63.439 681	.015 763	.116 107	7.365 777	.135 763
20	9.646 293	72.052 442	.013 879	.103 667	7.469 444	.133 879
21	10.803 848	81.698 736	.012 240	.092 560	7.562 003	.132 240
22	12.100 310	92.502 584	.010 811	.082 643	7.644 646	.130 811
23	13.552 347	104.602 894	.009 560	.073 788	7.718 434	.129 560
24	15.178 629	118.155 241	.008 463	.065 882	7.784 316	.128 463

Factor de recuperación del capital.  
Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado

Valor actual de una anualidad constante.  
Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años

Factor de descuento.  
Valor actual 1 en una fecha futura

Factor de fondo de amortización.  
Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado

Factor de interés compuesto para 1 por año.  
Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creyendo todos a interés compuesto

Factor de interés compuesto para 1.  
Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto

Año

25	17.000 064	133.333 870	.000 500	.068 823	7.843 139	.127 500
26	19.040 072	150.333 934	.006 652	.062 521	7.896 660	.126 662
27	21.324 881	169.374 007	.006 904	.046 894	7.942 554	.125 904
28	23.883 866	190.698 887	.006 244	.041 889	7.984 423	.125 244
29	26.749 930	214.582 754	.004 660	.037 383	8.021 808	.124 660
30	29.859 922	241.332 584	.004 144	.033 378	8.055 184	.124 144
31	33.555 113	271.292 606	.003 586	.029 802	8.084 986	.123 686
32	37.581 726	304.847 719	.003 280	.026 609	8.111 694	.123 280
33	42.091 533	342.429 446	.002 920	.023 758	8.135 352	.122 920
34	47.142 517	384.520 979	.002 601	.021 212	8.156 564	.122 601
35	52.799 620	431.663 496	.002 317	.018 940	8.175 504	.122 317
36	59.136 574	484.463 116	.002 064	.016 910	8.192 414	.122 064
37	66.231 843	543.598 690	.001 840	.015 098	8.207 513	.121 840
38	74.179 664	609.830 533	.001 640	.013 481	8.220 993	.121 640
39	83.081 224	684.010 197	.001 462	.012 036	8.233 030	.121 462
40	93.050 970	767.091 420	.001 304	.010 747	8.243 777	.121 304
41	104.217 087	860.142 391	.001 163	.009 595	8.253 372	.121 163
42	116.723 137	964.369 478	.001 037	.008 567	8.261 939	.121 037
43	130.729 914	1 081.082 615	.000 925	.007 649	8.269 589	.120 925
44	146.417 503	1 211.812 529	.000 825	.006 830	8.276 418	.120 825
45	163.987 604	1 358.230 032	.000 736	.006 098	8.282 516	.120 736
46	183.666 116	1 522.217 636	.000 657	.005 445	8.287 961	.120 657
47	205.706 050	1 705.883 752	.000 586	.004 861	8.292 822	.120 586
48	230.390 778	1 911.589 803	.000 523	.004 340	8.297 163	.120 523
49	258.037 669	2 141.980 579	.000 467	.003 875	8.301 038	.120 467
50	299.002 190	2 400.018 249	.000 417	.003 460	8.304 498	.120 417

## ANEXO II

# RECOPIACION DEL SISTEMA GENERAL DE MODELOS ALGEBRAICOS

1	INTRODUCCION	1
2	DEFINICIONES	10
3	CONSTRUCCION DEL SISTEMA	15
4	PROPIEDADES	20
5	CONCLUSIONES	25
6	ANEXOS	30
7	REFERENCIAS	35
8	INDICE	40
9	RESUMEN	45
10	ABSTRACT	50
11	INTRODUCTION	55
12	DEFINITIONS	60
13	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	65
14	PROPERTIES	70
15	CONCLUSIONS	75
16	APPENDICES	80
17	REFERENCES	85
18	INDEX	90
19	SUMMARY	95
20	ABSTRACT	100
21	INTRODUCTION	105
22	DEFINITIONS	110
23	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	115
24	PROPERTIES	120
25	CONCLUSIONS	125
26	APPENDICES	130
27	REFERENCES	135
28	INDEX	140
29	SUMMARY	145
30	ABSTRACT	150
31	INTRODUCTION	155
32	DEFINITIONS	160
33	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	165
34	PROPERTIES	170
35	CONCLUSIONS	175
36	APPENDICES	180
37	REFERENCES	185
38	INDEX	190
39	SUMMARY	195
40	ABSTRACT	200
41	INTRODUCTION	205
42	DEFINITIONS	210
43	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	215
44	PROPERTIES	220
45	CONCLUSIONS	225
46	APPENDICES	230
47	REFERENCES	235
48	INDEX	240
49	SUMMARY	245
50	ABSTRACT	250
51	INTRODUCTION	255
52	DEFINITIONS	260
53	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	265
54	PROPERTIES	270
55	CONCLUSIONS	275
56	APPENDICES	280
57	REFERENCES	285
58	INDEX	290
59	SUMMARY	295
60	ABSTRACT	300
61	INTRODUCTION	305
62	DEFINITIONS	310
63	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	315
64	PROPERTIES	320
65	CONCLUSIONS	325
66	APPENDICES	330
67	REFERENCES	335
68	INDEX	340
69	SUMMARY	345
70	ABSTRACT	350
71	INTRODUCTION	355
72	DEFINITIONS	360
73	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	365
74	PROPERTIES	370
75	CONCLUSIONS	375
76	APPENDICES	380
77	REFERENCES	385
78	INDEX	390
79	SUMMARY	395
80	ABSTRACT	400
81	INTRODUCTION	405
82	DEFINITIONS	410
83	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	415
84	PROPERTIES	420
85	CONCLUSIONS	425
86	APPENDICES	430
87	REFERENCES	435
88	INDEX	440
89	SUMMARY	445
90	ABSTRACT	450
91	INTRODUCTION	455
92	DEFINITIONS	460
93	CONSTRUCTION OF THE SYSTEM	465
94	PROPERTIES	470
95	CONCLUSIONS	475
96	APPENDICES	480
97	REFERENCES	485
98	INDEX	490
99	SUMMARY	495
100	ABSTRACT	500



Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
1	1.070 000	1.000 000	1.000 000	.934 579	.934 579	1.070 000
2	1.144 900	2.070 000	.483 092	.873 439	1.808 018	.653 092
3	1.225 043	3.214 900	.311 052	.816 298	2.624 316	.381 052
4	1.310 796	4.439 943	.225 228	.762 895	3.387 211	.295 228
5	1.402 552	6.750 739	.173 891	.712 986	4.100 197	.243 891
6	1.500 730	7.153 291	.139 796	.666 342	4.766 540	.209 796
7	1.605 781	8.654 021	.115 553	.622 750	5.369 289	.185 553
8	1.718 186	10.259 803	.097 468	.582 009	5.971 299	.167 468
9	1.838 459	11.977 989	.083 486	.543 934	6.515 232	.153 486
10	1.967 151	13.816 448	.072 378	.508 349	7.023 582	.142 378
11	2.104 852	15.783 599	.063 357	.475 093	7.498 674	.133 357
12	2.252 192	17.888 451	.055 902	.444 012	7.942 886	.125 902
13	2.409 845	20.140 643	.049 651	.414 954	8.357 651	.119 651
14	2.578 534	22.550 488	.044 345	.387 817	8.745 468	.114 345
15	2.759 032	25.129 022	.039 795	.362 446	9.107 914	.108 795
16	2.952 164	27.888 054	.035 858	.338 735	9.446 649	.105 858
17	3.158 815	30.840 217	.032 425	.316 574	9.763 223	.102 425
18	3.379 932	33.999 033	.029 413	.295 864	10.059 087	.099 413
19	3.616 628	37.378 965	.026 753	.276 508	10.335 595	.096 753
20	3.869 684	40.995 492	.024 393	.258 419	10.594 014	.094 393
21	4.140 562	44.865 177	.022 289	.241 513	10.835 527	.092 289
22	4.430 402	49.005 739	.020 406	.225 713	11.061 240	.090 406
23	4.740 530	53.436 141	.018 714	.210 947	11.272 187	.088 714
24	5.072 367	58.176 671	.017 189	.197 147	11.469 334	.087 189

Factor de interés compuesto para 1 por año.  
 Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto

Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto

Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado

Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura

Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años

Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado

Año

25	5.427 433	63.249 038	.016 811	.184 249	11.653 583	.085 811
26	5 807 363	68.676 470	.014 561	.172 195	11.825 779	.084 561
27	6.213 868	74.483 823	.013 426	.160 930	11.986 709	.083 426
28	6.648 838	80.697 691	.012 392	.150 402	12.137 111	.082 392
29	7.114 257	87.346 529	.011 449	.140 563	12.277 674	.081 449
30	7.612 255	94.460 786	.010 586	.131 367	12.409 041	.080 586
31	8.146 113	102.073 041	.009 797	.122 773	12.531 814	.079 797
32	8.715 271	110.218 154	.009 073	.114 741	12.646 555	.079 073
33	9.325 340	118.933 426	.008 408	.107 236	12.753 790	.078 408
34	9.978 114	128.258 765	.007 797	.100 219	12.854 009	.077 797
35	10.676 581	138.236 878	.007 234	.093 863	12.947 672	.077 234
36	11.423 942	148.913 460	.006 715	.087 536	13.036 208	.076 715
37	12.223 618	160.337 402	.006 237	.081 809	13.117 017	.076 237
38	13.079 271	172.561 020	.006 795	.076 457	13.193 473	.075 795
39	13.994 820	185.640 292	.006 387	.071 455	13.264 928	.075 387
40	14.974 458	199.635 112	.006 009	.066 780	13.331 709	.075 009
41	16.022 670	214.609 570	.004 660	.062 412	13.394 120	.074 660
42	17.144 257	230.832 240	.004 336	.058 329	13.452 449	.074 336
43	18.344 355	247.776 496	.004 036	.054 513	13.506 962	.074 036
44	19.628 480	266.120 851	.003 758	.050 946	13.557 908	.073 758
45	21.002 452	285.749 311	.003 500	.047 613	13.606 622	.073 500
46	22.472 823	306.751 763	.003 260	.044 499	13.650 020	.073 260
47	24.045 707	329.224 386	.003 037	.041 587	13.691 608	.073 037
48	25.726 907	353.270 093	.002 831	.038 867	13.730 474	.072 831
49	27.529 930	378.999 000	.002 639	.036 324	13.766 799	.072 639
50	29.457 025	406.528 929	.002 460	.033 948	13.800 746	.072 460

Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
1	1.090 000	1.000 000	1.000 000	.917 431	.917 431	1.090 000
2	1.188 100	2.090 000	.478 469	.841 680	1.759 111	.568 469
3	1.296 079	3.278 100	.305 055	.772 183	2.531 295	.395 055
4	1.411 682	4.573 129	.218 669	.708 425	3.239 720	.308 669
5	1.538 624	5.984 711	.167 092	.649 931	3.889 651	.257 092
6	1.677 100	7.523 335	.132 920	.596 267	4.485 919	.222 920
7	1.828 039	9.200 435	.108 691	.547 034	5.032 863	.198 691
8	1.992 563	11.028 474	.090 674	.501 866	5.634 819	.180 674
9	2.171 893	13.021 036	.076 799	.460 428	5.995 247	.166 799
10	2.367 364	15.192 930	.066 820	.422 411	6.417 658	.155 820
11	2.580 426	17.560 293	.056 947	.387 533	6.805 191	.146 947
12	2.812 866	20.140 720	.049 661	.355 536	7.160 726	.139 661
13	3.065 805	22.953 385	.043 567	.326 179	7.486 904	.133 567
14	3.341 727	26.019 189	.038 433	.299 246	7.788 150	.128 433
15	3.642 482	29.360 916	.034 059	.274 538	8.060 688	.124 059
16	3.970 306	33.003 399	.030 300	.251 870	8.312 558	.120 300
17	4.327 633	36.973 705	.027 046	.231 073	8.543 631	.117 046
18	4.717 120	41.301 338	.024 212	.211 994	8.755 825	.114 212
19	5.141 661	46.018 468	.021 730	.194 490	8.950 115	.111 730
20	5.604 411	51.160 120	.019 546	.178 431	9.128 546	.109 546
21	6.108 808	56.764 530	.017 617	.163 698	9.292 244	.107 617
22	6.658 600	62.873 338	.015 905	.150 182	9.442 425	.105 905
23	7.257 874	69.531 939	.014 382	.137 781	9.580 207	.104 382
24	7.911 063	76.789 813	.013 023	.126 405	9.706 612	.103 023
25	8.623 081	84.700 896	.011 806	.115 968	9.822 580	.101 806
26	9.399 158	93.323 977	.010 715	.106 393	9.928 972	.100 715

Factor de recuperación del capital.  
Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado

Valor actual de una anualidad constante.  
Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años

Factor de descuento.  
Valor actual 1 en una fecha futura

Factor de fondo de amortización.  
Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado

Factor de interés compuesto para 1 por año.  
Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto

Factor de interés compuesto para 1.  
Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto

Año

27	10.245 082	102.723 136	-0.09 736	.097 608	10.026 580	.099 736
28	11.167 140	112.968 217	-0.08 852	.089 548	10.116 128	.098 852
29	12.172 182	124.136 366	-0.08 066	.082 156	10.198 283	.098 056
30	13.267 678	136.307 539	-0.07 336	.076 371	10.273 664	.097 336
31	14.461 770	149.575 217	-0.06 686	.069 148	10.342 802	.096 686
32	15.763 329	164.036 987	-0.06 096	.063 438	10.406 240	.096 096
33	17.182 028	179.800 315	-0.05 562	.058 200	10.464 441	.095 562
34	18.728 411	196.982 344	-0.05 077	.053 396	10.517 836	.095 077
35	20.413 968	215.710 756	-0.04 638	.048 986	10.566 821	.094 636
36	22.251 225	236.124 723	-0.04 236	.044 941	10.611 763	.094 236
37	24.253 836	258.375 948	-0.03 870	.041 231	10.652 993	.093 870
38	26.436 680	282.629 783	-0.03 538	.037 826	10.690 820	.093 538
39	28.816 982	309.066 463	-0.03 236	.034 703	10.726 523	.093 236
40	31.409 420	337.882 446	-0.02 960	.031 838	10.757 360	.092 960
41	34.236 268	369.291 866	-0.02 708	.029 209	10.786 569	.092 708
42	37.317 632	403.626 133	-0.02 478	.026 797	10.813 366	.092 478
43	40.676 110	440.845 666	-0.02 268	.024 584	10.837 960	.092 268
44	44.336 960	481.521 775	-0.02 077	.022 565	10.860 505	.092 077
45	48.327 266	526.868 734	-0.01 902	.020 692	10.881 197	.091 902
46	52.676 742	574.186 021	-0.01 742	.018 964	10.900 181	.091 742
47	57.417 649	626.862 762	-0.01 596	.017 416	10.917 597	.091 596
48	62.585 237	684.280 411	-0.01 461	.016 978	10.933 676	.091 461
49	68.217 908	746.866 648	-0.01 339	.016 669	10.948 234	.091 339
50	74.367 520	815.083 566	-0.01 227	.013 449	10.961 683	.091 227



Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año, que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pago anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
1	1.100 000	1.000 000	1.000 000	.909 091	.909 091	1.100 000
2	1.210 000	2.100 000	.476 190	.826 446	1.736 537	.576 190
3	1.331 000	3.310 000	.302 115	.751 315	2.486 852	.402 115
4	1.464 100	4.641 000	.215 471	.683 013	3.169 865	.315 471
5	1.610 510	6.105 100	.163 797	.620 921	3.790 787	.263 797
6	1.771 661	7.715 610	.129 607	.564 474	4.355 261	.229 607
7	1.948 717	9.487 171	.105 405	.513 158	4.868 419	.205 405
8	2.143 589	11.435 888	.087 444	.466 507	5.334 926	.187 444
9	2.357 948	13.579 477	.073 641	.424 098	5.759 024	.173 641
10	2.593 742	15.937 425	.062 745	.385 543	6.144 567	.162 745
11	2.853 117	18.531 167	.053 963	.350 494	6.495 061	.153 963
12	3.138 428	21.384 284	.046 763	.318 631	6.813 692	.146 763
13	3.452 271	24.522 712	.040 779	.289 664	7.103 356	.140 779
14	3.797 498	27.974 983	.035 746	.263 331	7.366 687	.135 746
15	4.177 248	31.772 482	.031 474	.239 392	7.606 080	.131 474
16	4.594 973	35.949 730	.027 817	.217 629	7.823 709	.127 817
17	5.054 470	40.544 703	.024 664	.197 845	8.021 553	.124 664
18	5.559 917	45.599 173	.021 930	.179 859	8.201 412	.121 930
19	6.115 909	51.159 090	.019 547	.163 508	8.364 920	.119 547
20	6.727 500	57.274 999	.017 460	.148 644	8.513 564	.117 460
21	7.400 250	64.002 499	.015 624	.135 131	8.648 694	.115 624
22	8.140 275	71.402 749	.014 005	.122 846	8.771 540	.114 005
23	8.954 302	79.543 024	.012 572	.111 678	8.883 218	.112 572
24	9.849 733	88.497 327	.011 300	.101 525	8.984 744	.111 300
25	10.834 706	98.347 059	.010 168	.092 296	9.077 040	.110 168

Factor de recuperación del capital.  
Pego anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado

Valor actual de una anualidad constante.  
Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años

Factor de descuento.  
Valor actual 1 en una fecha futura

Factor de fondo de amortización.  
Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado

Factor de interés compuesto para 1 por año.  
Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto

Factor de interés compuesto para 1.  
Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto

Año

26	11-918 177	109-181 765	.009 159	.083 905	9-160 945	.109 159
27	13-109 994	121-099 942	.008 258	.076 278	9-237 223	.108 258
28	14-420 994	134-209 936	.007 451	.069 343	9-306 567	.107 451
29	15-863 093	148-630 930	.006 728	.063 039	9-369 606	.106 728
30	17-449 402	164-494 023	.006 079	.057 309	9-426 914	.106 079
31	19-194 342	181-943 425	.005 496	.052 099	9-479 013	.105 496
32	21-113 777	201-137 767	.004 972	.047 362	9-526 376	.104 972
33	23-225 154	222-251 544	.004 499	.043 057	9-569 432	.104 499
34	25-347 670	245-476 699	.004 074	.039 143	9-608 575	.104 074
35	28-102 437	271-024 368	.003 690	.035 584	9-644 159	.103 690
36	30-912 681	299-126 805	.003 343	.032 349	9-676 508	.103 343
37	34-003 949	330-039 486	.003 030	.029 408	9-705 917	.103 030
38	37-404 343	364-043 434	.002 747	.026 735	9-732 651	.102 747
39	41-144 778	401-447 778	.002 491	.024 304	9-756 956	.102 491
40	45-259 256	442-592 556	.002 259	.022 095	9-779 051	.102 259
41	49-785 181	487-851 811	.002 050	.020 086	9-799 137	.102 050
42	54-763 699	537-636 992	.001 860	.018 260	9-817 397	.101 860
43	60-240 069	592-400 692	.001 688	.016 600	9-833 998	.101 688
44	66-264 076	652-640 761	.001 532	.015 091	9-849 089	.101 532
45	72-890 484	718-904 837	.001 391	.013 719	9-862 808	.101 391
46	80-179 532	791-795 321	.001 263	.012 472	9-875 280	.101 263
47	88-197 485	871-974 853	.001 147	.011 338	9-886 618	.101 147
48	97-017 234	960-172 338	.001 041	.010 307	9-896 926	.101 041
49	106-718 957	1 057-189 572	.000 946	.009 370	9-906 296	.100 946
50	117-390 853	1 163-908 529	.000 859	.008 519	9-914 814	.100 859

Factor de recuperación del capital.  
Pego anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado

Valor actual de una anualidad constante.  
Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años

Factor de descuento.  
Valor actual de 1 en una fecha futura

Factor de fondo de amortización.  
Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado

Factor de interés compuesto para 1 por año.  
Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto

Factor de interés compuesto para 1.  
Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto

Año

1	1.120 000	1.000 000	.892 857	.892 857	1.120 000
2	1.254 400	.471 698	.797 194	1.690 051	.591 698
3	1.404 928	.296 349	.711 780	2.401 831	.416 349
4	1.573 519	.209 234	6.36 518	3.037 349	.329 234
5	1.762 342	.157 410	.657 427	3.804 776	.277 410
6	1.973 823	.123 225	.506 631	4.111 407	.243 226
7	2.210 681	.099 118	.452 349	4.583 757	.219 118
8	2.475 963	.081 303	.403 883	4.967 640	.201 303
9	2.773 079	.067 679	.360 610	5.328 250	.187 679
10	3.105 848	.056 984	.321 973	5.850 223	.176 984
11	3.478 550	.048 415	.287 476	5.937 699	.168 415
12	3.895 976	.041 437	.256 675	6.194 374	.161 437
13	4.363 483	.036 677	.229 174	6.423 648	.165 677
14	4.887 112	.030 871	.204 620	6.628 188	.150 871
15	5.473 566	.026 824	.182 696	6.810 864	.146 824
16	6.130 394	.023 390	.163 122	6.973 996	.143 390
17	6.866 041	.020 457	.145 644	7.119 630	.140 457
18	7.689 966	.017 937	.130 040	7.249 670	.137 937
19	8.612 762	.016 763	.116 107	7.365 777	.136 763
20	9.646 293	.013 879	.103 667	7.469 444	.133 879
21	10.803 848	.012 240	.092 560	7.562 003	.132 240
22	12.100 310	.010 811	.082 643	7.644 646	.130 811
23	13.552 347	.009 580	.073 788	7.718 434	.129 580
24	15.178 629	.008 463	.065 882	7.784 316	.128 463

Año	Factor de interés compuesto para 1. Valor que alcanza una cantidad inicial que crece a interés compuesto	Factor de interés compuesto para 1 por año. Monto en que aumentan depósitos iguales a fin de año creciendo todos a interés compuesto	Factor de fondo de amortización. Depósito uniforme anual necesario para alcanzar 1 en un año determinado	Factor de descuento. Valor actual 1 en una fecha futura	Valor actual de una anualidad constante. Valor actual de 1 recibido o pagado anualmente durante x años	Factor de recuperación del capital. Pego anual que se requiere para cancelar un préstamo de 1 en x años con interés compuesto sobre el saldo no reembolsado
25	17.000 064	133.333 870	.007 500	.068 823	7.843 139	.127 500
26	19.040 072	150.333 934	.008 652	.062 521	7.895 660	.126 652
27	21.324 881	169.374 007	.005 904	.046 894	7.942 554	.125 904
28	23.883 866	190.698 887	.005 244	.041 869	7.984 423	.125 244
29	26.749 930	214.582 754	.004 660	.037 383	8.021 806	.124 660
30	29.959 922	241.332 584	.004 144	.033 378	8.055 184	.124 144
31	33.555 113	271.292 606	.003 596	.029 802	8.084 986	.123 596
32	37.581 726	304.847 719	.003 280	.026 609	8.111 694	.123 280
33	42.091 533	342.429 446	.002 920	.023 758	8.135 352	.122 920
34	47.142 517	384.520 979	.002 601	.021 212	8.156 564	.122 601
35	52.799 620	431.663 496	.002 317	.018 940	8.175 504	.122 317
36	59.136 574	484.463 116	.002 064	.016 910	8.192 414	.122 064
37	66.231 843	543.598 690	.001 840	.015 098	8.207 513	.121 840
38	74.179 664	609.830 533	.001 640	.013 481	8.220 993	.121 640
39	83.081 224	684.010 197	.001 462	.012 036	8.233 030	.121 462
40	93.050 970	767.091 420	.001 304	.010 747	8.243 777	.121 304
41	104.217 087	860.142 391	.001 163	.009 595	8.253 372	.121 163
42	116.723 137	964.369 478	.001 037	.008 567	8.261 939	.121 037
43	130.729 914	1 081.082 615	.000 926	.007 649	8.269 589	.120 925
44	146.417 503	1 211.812 529	.000 826	.006 830	8.276 418	.120 825
45	163.987 604	1 368.230 032	.000 736	.006 088	8.282 516	.120 736
46	183.666 116	1 522.217 636	.000 657	.005 445	8.287 961	.120 657
47	205.706 050	1 706.893 752	.000 586	.004 861	8.292 822	.120 586
48	230.390 776	1 911.689 803	.000 523	.004 340	8.287 163	.120 523
49	258.037 669	2 141.980 579	.000 467	.003 875	8.301 038	.120 467
50	299.002 190	2 400.018 249	.000 417	.003 460	8.304 488	.120 417





GAMS 2.00 PC-86

89/07/20 16:49:02

GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM COMPILATION

1

2

3 SETS I ACTIVIDADES PRODUCTIVAS /MAIL, FRIJOL, SORGO, MANI /  
 4 J RESTRICCIONES DE LOS RECURSOS /TIERRA, MAN-OBRA, HRS-  
 MAQ, MERCADO /

5

6

7 PARAMETERS C(I) MARGEN DE UTILIDAD (PESOS POR HECTAREA)

8

9 /MAIZ 1372  
 10 FRIJOL 1219  
 11 SORGO 1523  
 12 MANI 4874/

13

14 PARAMETER R(J) RESTRICCIONES DE LOS RECURSOS

15

16 /TIERRA 5.0 8  
 17 MAN-OBRA 1650  
 18 HRS-MAQ 100  
 19 MERCADO 5000/

20

21

22 TABLE RR (I,J) REQUERIMIENTO UNITARIO DE RECURSOS POR  
 HECTAREA DE PRODUCCION

23

	TIERRA	MAN-OBRA	HRS-MAQ	MERCADO
24 MAIZ	1	142	14.5	0
26 FRIJOL	1	187	12.7	0
27 SORGO	1	192	11.6	0
28 MANI	1	264	14.5	9800

29

30

31

32 VARIABLES X (I) HECTAREAS SEMBRADAS  
 33 UTTOTAL UTILIDAD TOTAL

34

35 POSITIVE VARIABLE X;

36

37 EQUATIONS RECURSO (J) RESTRICCIONES DE DISPONIBI-  
 38 UTILIDAD LIDAD DE RECURSOS  
 DEFINICION DE LA UTILIDAD;

39

40 RECURSO (J) . . SUM(I, RR(I,J)\*X(I)=L=R(J);  
 41 UTILIDAD . . SUM(I)M, C(I)\*X(I)=E=UTTOTAL;

42

43 MODEL FINCA /ALL/;  
 44 SOLVE FINCA USING LP MAXIMIZING UTTOTAL;  
 45 DISPLAY X.L, X.M;

GAMS 2.00 PC-86

89/07/20 16:49:02

GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM  
SYMBOL LISTING

SYMBOL	TYPE	REFERENCES
C	PARAM	DECLARED 7 REF 41
FINCA	MODEL	DECLARED 43 REF 44
I	SET	DECLARED 3 REF 7 22 32 2*40 2*41 CONTROL 40 41
J	SET	DECLARED 4 REF 14 22 37 2*40 CONTROL 40
R	PARAM	DECLARED 14 REF 40
RECURSO	EQU	DECLARED 37 DEFINED 40
RR	PARAM	DECLARED 22 REF 40
UTILIDAD	EQU	DECLARED 38 DEFINED 41
UTTOTAL	VAR	DECLARED 33 IMPL-ASN 44 REF 41 44
X	VAR	DECLARED 32 IMPL-ASN 44 REF 35 40 41 2*45

SETS

- I ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
- J RESTRICCIONES DE LOS RECURSOS

PARAMETERS

- C MARGEN DE UTILIDAD (PESOS POR HECTAREA)
- R RESTRICCIONES DE LOS RECURSOS
- RR REQUERIMIENTO UNITARIO DE RECURSOS POR HECTAREA DE PRODUCCION

VARIABLES

- UTTOTAL UTILIDAD TOTAL
- X HECTAREAS SEMBRADAS

EQUATIONS

- RECURSO RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS
- UTILIDAD DEFINICION DE LA UTILIDAD

MODELS

FINCA

COMPILATION TIME= 0.211 MINUTES



GAMS 2.00 PC-86                    89/07/20 16:49:18  
 GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM  
 EQUATION LISTING   SOLVE FINCA USING LP FROM LINE 44

---- RECURSO    =L=    RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS

RECURSO(TIERRA). . X(MAIZ) + X(FRIJOL) + X(SORGO) + X(MANI) =L= 5 ;

RECURSO(MAN-OBRA). . 142\*X(MAIZ) + 187\*X(FRIJOL) + 192\*X(SORGO)  
 + 264\*X(MANI)  
 =L= 1650 ;

RECURSO(HRS-MAQ). . 14.5\*X(MAIZ) + 12.7\*X(FRIJOL) + 11.6\*X(SORGO)  
 + 14.5\*X(MANI) =L= 100 ;

REMAINING ENTRY SKIPPED

---- UTILIDAD    =E=    DEFINICION DE LA UTILIDAD

UTILIDAD. . 1372\*X(MAIZ) + 1219\*X(FRIJOL) + 1523\*X(SORGO) + 4874\*X(MANI)  
 - UTTOTAL =E= 0 ;

GAMS 2.00 PC-86 89/07/20 16:49:18  
 GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM  
 COLUMN LISTING SOLVE FINCA USING LP FROM LINE 44

---- X HECTAREAS SEMBRADAS

X(MAIZ)

.LO = 0, .L = 0, .UP = +INF  
 1 RECURSO(TIERRA)  
 142 RECURSO(MAN-OBRA)  
 14.5 RECURSO(HRS-MAQ)  
 1372 UTILIDAD

X(FRIJOL)

.LO = 0, .L = 0, .UP = +INF  
 1 RECURSO(TIERRA)  
 187 RECURSO(MAN-OBRA)  
 12.7 RECURSO(HRS-MAQ)  
 1219 UTILIDAD

X(SORGO)

.LO = 0, .L = 0, .UP = +INF  
 1 RECURSO(TIERRA)  
 192 RECURSO(MAN-OBRA)  
 11.6 RECURSO(HRS-MAQ)  
 1523 UTILIDAD

REMAINING ENTRY SKIPPED

---- UTTOTAL UTILIDAD TOTAL

UTTOTAL

.LO = -INF, .L = 0, .UP = +INF  
 -1 UTILIDAD

GAMS 2.00 PC-86 89/07/20 16:49:18  
 GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM  
 MODEL STATISTICS SOLVE FINCA USING LP FROM LINE 44

MODEL STATISTICS

NUMBER OF MAJOR ROWS = 2  
 NUMBER OF MINOR ROWS = 5  
 NUMBER OF MAJOR COLS = 2  
 NUMBER OF MINOR COLS = 5  
 NUMBER OF NON-ZEROES = 18  
 MODEL GENERATION = 0.102 MINUTES  
 EXECUTION TIME = 0.273 MINUTES

GAMS 2.00 PC-86

89/07/20 16:49:47

GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM

SOLUTION REPORT SOLVE FINCA USING LP FROM LINE 44

SOLVE SUMMARY

MODEL	FINCA	OBJECTIVE	UTTOTAL
TYPE	LP	DIRECTION	MAXIMIZE
SOLVER	MINOS3	FROM LINE	44
****	SOLVER STATUS	1	NORMAL COMPLETION
****	MODEL STATUS	1	OPTIMAL
****	OBJECTIVE VALUE		9324.6939
RESOURCE USAGE, LIMIT	0.050	1000.000	
ITERATION COUNT, LIMIT	2	1000	

MINOS 3.4/ALTERED

B.A. MURTAGH AND M.A. SAUNDERS,  
DEPARTMENT OF OPERATIONS RESEARCH,  
STANFORD UNIVERSITY,  
STANFORD CALIFORNIA 94305 U.S.A.

WORK SPACE NEEDED (ESTIMATE) -- 3921 WORDS.  
WORK SPACE AVAILABLE -- 49266 WORDS.  
EXIT -- OPTIMAL SOLUTION FOUND.

--- EQU RECURSO      RESTRICCIONES DE DISPONIBILIDAD DE RECURSOS

	LOWER LEVEL	UPPER	MARGINAL
TIERRA	-INF    5.000	5.000	1523.000
MAN-OBRA	-INF    996.735	1650.000	.
HRS-MAQ	-INF    59.480	100.000	.
MERCADO	-INF    5000.000	5000.000	0.342

--- EQU UTILIDAD      DEFINICION DE LA UTILIDAD

	LOWER LEVEL	UPPER	MARGINAL
			-1.000
--- VAR X	HECTAREAS SEMBRADAS		

	LOWER LEVEL	UPPER	MARGINAL
MAIZ .	.	+INF	-151.000
FRIJOL .	.	+INF	-304.000
SORGO .	4.490	+INF	.
MANI .	0.510	+INF	.

GAMS 2.00 PC-86

89/07/20 16:49:47

GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM

SOLUTION REPORT SOLVE FINCA USING LP FROM LINE 44

----	VAR UTTOTAL	UTILIDAD TOTAL
	LOWER LEVEL	UPPER MARGINAL
	-INF	9324.694
		+INF

****	REPORT SUMMARY:	0	NONOPT	****
		0	INFEASIBLE	****
		0	UNBOUNDED	****
		0	ERRORS	****

GAMS 2.00 PC-86

89/07/20 16:49:47

GENERAL ALGEBRAIC MODELING SYSTEM

EXECUTING

----	45 VAR.L X	HECTAREAS SEMBRADAS
	SORGO 4.490,	MANI 0.510

----	45 VAR.M X	HECTAREAS SEMBRADAS
	MAIZ -151.000,	FRIJOL -304.000

EXECUTION TIME	=	0.202 MINUTES
----------------	---	---------------

## INDICE DE MATERIAS

### A

**Administración:** 11; 12; 16; 18; 19; 23; 26.

Definición, (11); funciones, (11); de empresas agropecuarias, (12); contenido de la, (16); objetivos de la, (18); relaciones de la administración de empresas agropecuarias con otras disciplinas, (19); de empresas agropecuarias considerada como disciplina y arte, (23); funciones, (23); áreas de la, (26).

**Administrador:** 12; 13; 121.

Problemas del, (12); características de los problemas, (13); cantidades del, (121).

**Agricultura:** 42; 82.

Características de la, (42); desarrollo de la, (82).

**Ambiente:** 31; 41.

De la empresa, (31); del proceso de decisiones, (41).

**Análisis:** 290; 295; 299; 302; 345; 350; 416; 418; 425; 428; 460; 477; 480; 526; 529.

De los ingresos en la empresa agropecuaria, (290); del flujo de fondos en la empresa agropecuaria, (295); de las inversiones en la empresa agropecuaria, (297); de proyectos y su relación con análisis de administración de fincas, (299); de la inversión con computadora, (302); administración de empresas agropecuarias contribuciones del, (345); características seleccionadas de tres métodos de, (350); de la tierra como factor de producción, (416); de los aspectos económicos en la administración del capital, (418); de los aspectos económicos en la administración y uso de la maquinaria, (425); de los aspectos económicos y uso de la mano de obra, (428); tipos y fuentes de datos para el, (460); el uso de balances, el flujo de caja, y las cuentas de pérdidas y ganancias en el, (477); esquema analítico para el, (480); integral de la empresa agropecuaria, (526); de grupos de empresas, (529).

**Apalancamiento:** 420.

Y el uso del crédito, (420).

### C

**Cambios:** 9; 12; 345.

Económicos, físicos, tecnológicos, sociales, institucionales y educativos del proceso de producción agrícola, (9); que afectan las características del problema, (12); estímulos a los productores para pensar en, (345).

**Capital:** 48; 49; 327; 417; 418.

Recursos de, (48); clasificación del recurso, (48); de inversión, (49); de operación, (49); inversiones de, (327); aspectos económicos en la administración del, (417); total del a utilizar, (418).

**Computación:** 86; 110.

El sistema de, (86); la compra de un sistema de, para, la empresa agropecuaria, (110).

**Computadora:** 83; 84; 85; 90; 110.

Perspectivas del uso de la, (83); generaciones de, (84); aplicaciones de la, (85), (110); clasificación de las, (90).

**Comunicación:** 17; 442.

Definición de la, (17); funciones de la, (442).

**Contable:** 470; 471; 472.

El proceso, (470); el sistema contable de doble entrada, (471); el ciclo, (472).

**Control:** 25; 492; 493; 497; 499; 500; 501.

Definición, (25); el proceso de, (492); dentro del proceso administrativo, (492); tipos de, (493); etapas del proceso de, (497); medidas de los estándares e instrumentos de, (500); el sistema de, (499); medidas de control financiero, (501).

**Coordinación: 17; 443; 444.**

Definición de la, (17); y otros aspectos de la dirección, (443); principios para la, (444).

**Costos: 176; 177; 178; 179; 180; 181; 182; 183; 184; 421; 425.**

Concepto, (176); función de, (177); costos totales, (177); fijo total, (178); variable total, (178); unitarios, (179); fijo promedio, (179); variable promedio, (180); promedio total, (181); marginal, (182); alternativos o de oportunidad, (182); relación entre costo marginal, costo promedio, y costo variable promedio, (182); explícitos e implícitos, (183); y beneficios sociales, (183); y beneficios en economía de escala, (184); de financiamiento, (421); de la maquinaria y su uso, (425).

**Curvas: 168; 173; 190; 191; 207; 249; 252.**

De costo e ingreso total, (190); de costo por unidad de producción, (191); de posibilidades de producción, (207); producto físico, producto físico marginal y producto físico promedio, (168); de valor de producto total, marginal promedio, (173); de oferta, (249); demanda, (252).

**D****Datos: 460; 461; 462.**

Tipos y fuente de, (460); de registro y de otras fuentes primarias, (461); de fuentes secundarias, (461); como guía para nuevas empresas agropecuarias, (462).

**Decisiones: 50; 53; 54; 57; 276.**

Etapas del proceso de toma de, (50); tipos de, (54); clasificación y características de las, (53); bases para la toma de, (57); el valor del dinero en el tiempo y su uso en el proceso de, (276).

**Demanda: 250; 252; 254; 255; 256.**

Definición, (250); tabla de, (252); elasticidad cruzada de la, (254); elasticidad precio de la, (255); efectos de la elasticidad de la, (256); factores que influyen en la elasticidad de la, (255).

**Deseconomías: 187; 188; 189.**

De escala, (187); internas, técnicas, (188); externas, teóricas, (189).

**Dirección: 17; 439; 440; 443.**

Definición de la, (17); concepto e importancia de la, (439); etapas o fases de la, (440); la coordinación y otros aspectos de la, (443).

**E****Economías: 187; 188.**

De escala, (187); internas, externas, (188); internas de mercadeo, (188); internas técnicas, (188); externas de mercadeo, (188).

**Ejecución: 25.**

Definición, (25).

**Empresa: 10; 31; 33; 102; 110; 383; 384; 385; 386; 387; 388; 389; 390; 394; 399; 401.**

Concepto de empresa agropecuaria, (10); ambiente de la empresa agropecuaria, (31); como unidad básica de trabajo, (33); identificación de las necesidades de información de la, (102); aplicaciones de la computadora en la empresa agropecuaria, (110); tipos de, (383); latifundio, (384); comercial, (385); agrícola familiar, (386); minifundio, (387); asociativas, (387); comunitarias (388); cooperativas, (389); estatales, (390); de cogestión, (390); implicaciones de las políticas sectoriales de desarrollo agropecuario para los diferentes tipos de, (394); campesina necesidad de una política diferenciada para la, (399); agropecuaria impacto de la apertura, (401).

**Evaluación: 53.**

De los resultados, (53).

**F****Factores: 224; 255; 366; 512; 526.**

Controlables y no controlables, (224); que influyen en la elasticidad de la demanda, (255); que afectan la amplitud de mando,

(366); que afectan las ganancias, (512); que afectan los ingresos, (526).

**Financiación: 46.**

De la agricultura, (46).

**Finanzas: 30.**

Area o campo de las, (30).

**Funciones: 167; 177; 183; 190.**

De producción, (167); de costo, (177); de costo en el largo plazo, (183); de ingreso, (190).

**G**

**Gastos: 49; 326.**

Directos e indirectos, (49); de operación, (326).

**I**

**Incentivos: 446; 447.**

Definición, (446); de uso frecuente en el medio rural, (447).

**Informática: 18; 19; 82.**

Definición, (18); papel de la, (19); desarrollo de la, (82).

**Ingreso: 190; 191; 192; 290.**

Condiciones para maximizar el ingreso neto, (190); total promedio marginal, (191); maximización del, (191); condiciones para maximizar el ingreso neto, (192); el análisis de los, (290).

**Inversión: 282; 287; 289; 290; 302.**

Análisis de la, (282); el manejo de los impuestos y la inflación en el análisis de la, (287); el manejo del riesgo y la incertidumbre en el análisis de la, (289); el análisis de los ingresos, del flujo de fondos y de la, (290); el uso de la microcomputadora para el análisis de la, (302).

**Investigación: 121; 124; 126; 135.**

Tipos de y su uso, (121); usuarios de los resultados de la, (124); la función de la, (126); alternativas en los métodos de, (135).

**Insumo: 167; 172; 194; 197; 198.**

Concepto de, (167); nivel óptimo en el uso de, (172); relaciones insumo-insumo, (194); combinación de insumos y factores, (197); combinación óptima de insumos, (198); representación gráfica de la relación, (197).

**Inventarios: 462.**

De los factores físicos que condicionan el uso potencial del suelo, (462).

**Isoclinas: 196.**

Definición de, (196).

**Isocuantas: 195.**

Definición de, (195).

**Isoproducto: 195.**

Definición de, (195).

**L**

**Liderazgo: 449.**

Definiciones de, (449); bases de influencia para ejercer el, (449).

**M**

**Medidas: 496; 500; 501; 506; 507; 509; 510; 511.**

Del resultado, (496); de los estándares e instrumentos de control, (500); del control financiero, (501); del volumen del negocio, (506); de rendimiento de la producción, (507); del uso del equipo, (510); de eficiencia del equipo y la maquinaria, (510); de uso de la mano de obra (509); de combinación de rubros, (511).

**Mejoras: 49.**

De inversiones agrícolas, (49).

**Mercadeo: 29; 258; 267.**

Area o campo del, (29); pasos en la planificación del, (267); importancia del sistema de información de, (258).

**Motivación: 17; 444; 445.**

Definición de la, (17), (444); el proceso de la, (445).

## O

**Objetivos: 13; 343; 362.**

Identificación de, (13); definición de, (362); del plan financiero, (343).

**Oferta: 245; 247; 248; 249.**

Definición, (245); cambios en la, (247); elasticidad, precio de la, (248); curvas de, (249).

**Organización: 25; 43; 360; 361; 370.**

Definición, (25); diferencias entre la agricultura e industria, (43); como un proceso, (360); elementos y principios de la, (361); teorías de la, (370).

## P

**Personal: 376; 377.**

Dotación del, (376); planificación de las necesidades de, (376); reclutamiento, (376); selección, capacitación, (377).

**Planificación: 23; 314; 329.**

Definición, (13); por aproximaciones sucesivas, (314); otros procedimientos de, (329).

**Política: 394; 399; 401; 500.**

Sectorial de desarrollo agropecuario, (394); necesidad de una política diferenciada para la empresa campesina, (399); apertura económica, (401); de control financiero, (500).

**Precios: 174; 243; 257; 258; 265; 520.**

Efectos de los cambios de, (174); cómo determinar el, (243); cantidad de equilibrio, (257); efectos de los cambios de, en los ingresos de las empresas, (258); los movimientos de los, (265); manera cómo afectan los ingresos, (520).

**Presupuestos: 314; 316; 320; 322; 328.**

Concepto, (314); comparativos, (314); desarrollo de comparaciones significativas, (316); evaluación de los planes alternativos por medio de, (320); parcial del uso del, (322); los períodos de tiempo en los, (322); normales, (328).

**Principios: 167; 194; 211; 362; 368; 444.**

De los rendimientos decrecientes, (167); de sustitución o relaciones insumo-insumo, (194); de las ventajas comparativas, (211); de la unidad de objetivos, (362); de la eficiencia, (362); de autoridad y responsabilidad, (368); para la coordinación, (444).

**Proceso: 31; 41; 50; 67; 360.**

Administrativo y el ambiente de la empresa agropecuaria, (31); administrativo, ambiente del, (41); de toma de decisiones, (50); de decisiones bajo condiciones de riesgo, (67); la organización como un, (360).

**Producción: 26; 42; 44; 167; 170; 171.**

Area de la, (26); fuerza primaria de la, (42); estándar, (44); funciones de, (167); irracional, (170); elasticidad de la, (171); racional y distribución de recursos, (171).

**Producto: 205; 207; 208; 209; 210.**

Relaciones producto-producto, (205); competitivos, (207); complementarios, (208); suplementarios, (209); combinación óptima de, (210).

**Programación: 329; 333; 336.**

Simplificada, (329); lineal, (333); lineal con microcomputadora, (336).

## R

**Recursos: 15; 46; 47; 48.**

Limitación de, (15); de la empresa agropecuaria, (46); tipos de recursos naturales, (47); humanos, (48); de capital, (48).



**Registros: 464; 465; 467.**

El diseño de los, (464); objetivos de los, (465); la amplitud de los, (465); clase de información para anotar en los, (467).

**Riesgo: 62; 63; 69; 70; 75; 238.**

El concepto de, (62); fuentes y tipos de, (63); actitudes hacia el, (69); reducción del, (70); otros métodos para reducir el, (75); de mercadeo, (238).

**S**

**Seguros: 72; 73.**

De propiedad, (72); de responsabilidad, (72); de cosechas (72); de semovientes, (73); de vida, (73).

**Sistema: 33; 86; 499.**

La empresa agropecuaria como un, (33); de computación para la empresa agropecuaria, (86); de control total de la empresa, (499).

**Supervisión: 442; 443.**

La función de, (442); reglas de la, (443).



## INDICE DE CUADROS

	Pág.
1. Clasificación de los problemas en la empresa agropecuaria . . . . .	14
2. Actividades más importantes para cada una de las funciones principales . . . . .	27
3. Clasificación del recurso capital . . . . .	48
4. Tipos de decisiones para las principales actividades administrativas . . . . .	54
5. Generaciones de computadoras . . . . .	84
6. Tipos de <i>software</i> . . . . .	93
7. Ejemplos de sistemas de tiempo compartido disponibles . . . . .	101
8. Clasificación de 163 empresas agropecuarias del municipio de Fredonia, Antioquia (Colombia), por tipo, tamaño y tenencia . . . . .	148
9. Relación factor producto. Datos hipotéticos . . . . .	226
10. Funciones de ingreso. Costo e ingreso neto . . . . .	228
11. Costos e ingresos calculados con base en el método de la unidad de producto . . . . .	229
12. Oferta hipotética de mangos para una empresa . . . . .	
13. Tabla hipotética de la demanda . . . . .	
14. Efecto de los cambios de precios en los ingresos y los gastos según las elasticidades de la demanda . . . . .	256
15. Diferencias entre el análisis de ingresos, el análisis del flujo de fondos y el análisis de las inversiones en la empresa agropecuaria . . . . .	291
16. Honduras, proyecto de crédito agrícola. Granja arrocera de riego (50 ha). Flujo de fondos del préstamo de financiación . . . . .	296
17. Relación entre los análisis de proyectos y los de administración de empresas agropecuarias . . . . .	301
18. Cantidad disponible de recursos fijos y sus limitaciones. Requerimiento de recursos por rubro e ingreso neto de los rubros alternativos . . . . .	330
19. Máximo número de unidades de cada rubro posible en el plan y máximo ingreso neto por rubro . . . . .	331
20. Ingreso neto por unidad de recurso requerido . . . . .	331
21. Plan de la empresa agropecuaria . . . . .	332
22. Algunas características seleccionadas de tres métodos de análisis . . . . .	350
23. Características diferenciales de las agriculturas campesina y empresarial . . . . .	393
24. Algunos medios de uso más frecuente para resolver problemas en la empresa agropecuaria . . . . .	397
25. Clasificación de tipos de préstamo . . . . .	422
26. Clasificación de costos en el uso de la maquinaria . . . . .	426
27. Balance General Empresa R . . . . .	478
28. Balance Comparativo . . . . .	484

29.	Estado de pérdidas y ganancias o de resultados de la empresa R . .	485
30.	Flujo de caja de la empresa R . . . . .	486
31.	Cálculo del índice de rendimientos de cultivos . . . . .	508
32.	Ingresos en efectivo por ventas de leche . . . . .	521
33.	Análisis integral de la empresa agropecuaria . . . . .	527
34.	Cuadro de comparación de criterios para el análisis de grupo . . . . .	531
35.	Medidas del resultado económico y algunos factores que lo afectan	532
36.	Procedimiento para diagnosticar un problema de falta de rentabilidad en la empresa agrícola y ganadera . . . . .	534

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
1. Organización del texto .....	12
2. El proceso administrativo .....	17
3. La administración de empresas agropecuarias y sus relaciones con otras ciencias y disciplinas, y con la tecnología agropecuaria ..	20
4. Flujograma de la administración de empresas agropecuarias .....	24
5. El proceso administrativo y el ambiente de la empresa agropecuaria .....	32
6. La empresa agropecuaria como un sistema .....	34
7. Diversas bases para la toma de decisiones y su respectiva relación con las decisiones respecto a los medios y resultados finales .....	58
8. Tipos de riesgo de la empresa agropecuaria .....	64
9. Riesgo de producción debido al tiempo .....	65
10. Actitudes posibles frente al riesgo .....	70
11. Componentes funcionales de una computadora .....	88
12. Componentes del <i>hardware</i> .....	89
13. Etapas características del procesamiento de datos .....	99
14. Esquema de un problema adaptado del desarrollado por Harbovsky .....	130
15. Esquema de la relación entre la clasificación de objetivos y metas, áreas de problemas y problemas de la investigación en administración rural .....	134
16. Relación entre la planificación nacional y la planificación de la empresa .....	156
17. Relación insumo-producto. Curvas de producto físico total, marginal y promedio. Etapas de producción .....	168
18. Curvas de valor, de producto total, marginal y promedio. Localización del punto de mayor ganancia .....	173
19. Funciones de producción física con diferentes niveles de tecnología .....	175
20. Relación de la curva de costo total con la función de producción, en donde $Y = F(X_i)$ .....	177
21. Curvas de costo total, costo variable y costo fijo total .....	180
22. Costos unitarios .....	181
23. Costos a corto y largo plazo .....	184
24. Costos y beneficios en la economía de escala .....	185
25. Situaciones alternativas de curvas de costos promedios a largo plazo .....	186
26. Relaciones del ingreso total y del costo total con el producto .....	192

27. Maximización del ingreso con curvas de costos por unidad de producto .....	193
28. La función de producción con dos insumos variables ( $X_1$ , $X_2$ ) donde $Y_1$ es el producto .....	196
29. Función de producción con dos recursos o factores variables, $X_1$ (forrajes) y concentrados $X_2$ , para la producción de leche $Y$ .....	197
30. Combinación de insumos en proporciones fijas .....	198
31. Insumos con tasa marginal de sustitución constante .....	199
32. Insumos con tasa marginal de sustitución variable .....	200
33. Localización de la combinación de costo mínimo de dos recursos $X_1$ y $X_2$ para un determinado nivel de producción dado ( $PX_1$ , $PX_2$ ) .....	203
34. Función hipotética de producción con dos recursos variables $X_1$ y $X_2$ , mostrando la línea de combinaciones de costo mínimo para esos recursos .....	204
35. Curva de producción posible con $X_1$ limitado .....	206
36. Curva de producción posible con $X_2$ limitado .....	207
37. Curva de producción posible para productos competitivos .....	208
38. Curva de posibilidades de producción para dos productos complementarios .....	209
39. Curva de posibilidades de producción para dos productos suplementarios .....	211
40. Combinación óptima (máximo ingreso) en la producción de dos productos A y B .....	213
41. Ilustración del principio de Von Thunen .....	216
42. Una curva de oferta con pendiente inclinada hacia atrás .....	219
43. Curvas de costos unitarios .....	230
44. Curva de oferta para mangos .....	245
45. Decisiones de la maximización de ingreso en la empresa. Derivación de la curva de oferta para la empresa individual .....	247
46. Cambios en la oferta y cambios en la cantidad ofrecida .....	248
47. Curvas de oferta con diferentes pendientes .....	249
48. Curva de demanda .....	252
49. Cambio en la cantidad demandada y cambio en la demanda .....	253
50. Elasticidad cruzando de la demanda .....	254
51. Precio y cantidad de equilibrio .....	257
52. Relaciones entre demanda, ingreso marginal, ingreso total y elasticidad .....	259
53. Rangos de la estructura del mercado .....	263
54. Cambios en los precios y en las cantidades, en respuesta a cambios en la oferta y en la demanda .....	270
55. Relaciones entre demanda, ingreso marginal, ingreso total y elasticidad .....	270
56. Relación entre el cálculo del interés compuesto y el proceso de descuento o actualización .....	280

57. Estructuras de los ingresos totales, gastos totales e ingreso líquido en la empresa agropecuaria . . . . .	293
58. Las tres etapas del plan financiero . . . . .	343
59. El proceso organizacional . . . . .	361
60. Organigrama para empresas pequeñas de tipo familiar . . . . .	374
61. Organigrama para empresas de tipo mediano . . . . .	374
62. Estructura de la organización de una empresa de autogestión . . . . .	375
63. Interpretación de la rentabilidad y racionalidad de diferentes tipos de empresa . . . . .	400
64. Aplicación de los principios marginales para determinar el uso óptimo de capital . . . . .	419
65. Relación entre costos totales y promedio de maquinaria . . . . .	426
66. Estacionalidad del trabajo agrícola . . . . .	430
67. Efecto de las tecnologías modernas sobre el uso de mano de obra, según fases del ciclo agrícola . . . . .	431
68. El proceso motivacional . . . . .	445
69. Relaciones entre bases de influencia y el uso de la influencia . . . . .	450
70. El concepto de liderazgo . . . . .	451
71. El ciclo contable . . . . .	472
72. Esquema de análisis financiero . . . . .	481
73. Utilización de la información contable y de registros . . . . .	482
74. El proceso de control . . . . .	492
75. El proceso administrativo . . . . .	494
76. La unidad empresarial . . . . .	518





## INDICE DE FORMULARIOS

	Pág.
1. Identificación de necesidades en la empresa para uso potencial de una computadora . . . . .	103
2. Para evaluar el <i>software</i> disponible en el mercado que más se adapta a las necesidades de la empresa . . . . .	106
3. Lista de comprobación para evaluación de <i>software</i> . ¿Es éste el programa que se necesita? . . . . .	107
4. Lista de confrontación para la evaluación de <i>software</i> . ¿Cuál es el <i>hardware</i> requerido? . . . . .	108
5. Ejemplo de encuesta preliminar . . . . .	149
6. Lista de algunos de los cambios de manejo que deben considerarse . . . . .	317
7. Identificación de alternativas que deben considerarse en la planeación de la finca y del hogar . . . . .	318
8. Resumen del presupuesto comparativo para los planes de la finca . . . . .	319
9. Plan de ganadería y cultivos . . . . .	323
10. Cálculo de los cambios que se producirán en los ingresos al efectuar cambios específicos en el manejo de la empresa agropecuaria . . . . .	325
11. Cálculo de costos de maquinaria para nuevo equipo . . . . .	429
12. Fuerza de trabajo: requerimiento de la finca, plan base-planes alternativos . . . . .	433
13. Salarios y pagos adicionales o complementarios para la fuerza de trabajo asalariada; valor imputado de la fuerza de trabajo familiar . . . . .	434
14. Registro de la Empresa Acosta y Bravo . . . . .	473
15. Registro de las transacciones . . . . .	475
16. Libro Mayor General . . . . .	476



**Esta edición se terminó de imprimir  
en la Imprenta del IICA  
en Coronado, San José, Costa Rica,  
en el mes de junio de 1998,  
con un tiraje de 800 ejemplares.**

**CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION**

**"RODRIGO PEÑA"**

**NCA - COLOMBIA**



**El MANUAL DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS, segunda edición actualizada y revisada, es fruto de una amplia acogida por parte de empresas, profesores y estudiantes en el ámbito de la agricultura. Lo demuestran las numerosas reimpressiones de la obra y su traducción al inglés y al portugués.**

**El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) se complace en presentar este texto de la Colección de Libros y Materiales Educativos, diseñado para profesionales y dirigentes de empresas agropecuarias, programas y proyectos de desarrollo rural y agrícola. Es de gran utilidad para quienes prestan asistencia técnica a los productores, y para los administradores en las áreas de la inversión, la comercialización y el crédito agropecuario.**

**Por su orientación práctica, también constituye un valioso medio didáctico para la enseñanza de la administración de empresas y de las ciencias agrícolas: agronomía, veterinaria, zootecnia, ingeniería y economía agrícola.**

**Guillermo Guerra, colombiano, es ingeniero agrónomo, graduado de la Universidad Nacional de Colombia; en 1964 obtuvo su maestría en ciencias de la Universidad de Arizona. En 1966 fue Secretario de Agricultura del Departamento de Antioquía y, posteriormente, asesor del Ministro de Agricultura de Colombia. De 1968 a 1991 fue miembro del personal del IICA, y en 1994 fue nombrado funcionario emérito del Instituto. También ha sido profesor e investigador universitario y autor de más de treinta artículos publicados en revistas técnicas y de divulgación científica.**



# MANUAL DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS

Guillermo Guerra



