

C A

71

Nombre a-

1 DIA 380 M973f 1971

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA  
CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO RURAL Y REFORMA AGRARIA

FUNDAMENTOS DE ECONOMIA AGRICOLA

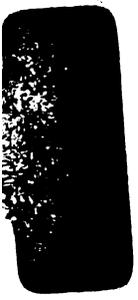
Héctor H. Murcia

CE 380.M 973f

73f 1971

CURSO INTERAMERICANO PLANIFICACION DE LA REFORMA AGRARIA

Abril - Junio 1971



C A

C. DVA 380 M913f 1971

771

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA  
CENTRO INTERAMERICANO DE DESARROLLO RURAL Y REFORMA AGRARIA

FUNDAMENTOS DE ECONOMIA AGRICOLA

Héctor H. Murcia

631  
M87

M973f 1971

CURSO INTERAMERICANO PLANIFICACION DE LA REFORMA AGRARIA

Abril - Junio 1971

100

100

100

100

# FUNDAMENTOS DE ECONOMIA AGRICOLA

## I N D I C E

### I. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Significado de la Economía Agrícola
- 1.2. Campo de Acción
- 1.3. Ciencias dentro de la Economía Agrícola
  - 1.3.1. Economía de la Producción Agropecuaria
  - 1.3.2. Administración de Empresas Agropecuarias
  - 1.3.3. Mercadeo y Comercialización
  - 1.3.4. Política y Planeación
- 1.4. Relación de la Economía Agrícola con otras disciplinas

### II. CONCEPTOS, PRINCIPIOS Y RELACIONES ECONOMICAS

- 2.1. Factores de la Producción
  - 2.1.1. El Concepto de Insumo
- 2.2. Funciones Económicas Básicas
  - 2.2.1. Organización General de un Sistema Económico
- 2.3. Producción y Productividad
- 2.4. Los conceptos de Oferta y Demanda
- 2.5. Elasticidad
- 2.6. Los principios de Competencia Perfecta
- 2.7. La formación de los precios
  - 2.7.1. Variaciones en los precios
- 2.8. Ley de la Ventaja Comparativa
- 2.9. La función de producción
  - 2.9.1. Tipos generales de Funciones de Producción

- 2.10. Ley de los rendimientos decrecientes
- 2.11. Relación Insumo Producto ó Factor Producto
  - 2.11.1. Los Tres Estados de la Producción
  - 2.11.2. El punto de Máxima Ganancia
  - 2.11.3. Ejemplo sobre la relación Insumo-Producto
  - 2.11.4. Las curvas de Ingresos
  - 2.11.5. Eficiencia Técnica y Eficiencia Económica
- 2.12. Relación Insumo-Insumo ó Factor-Factor
  - 2.12.1. Ejemplo sobre la Relación Factor-Factor
  - 2.12.2. Diferentes formas de combinación de Insumos
- 2.13. Relación Producto-Producto
  - 2.13.1. Punto de Optima Combinación. Conceptos a considerar.
  - 2.13.2. Tipos de relaciones Producto-Producto
- 2.14. Conclusiones sobre las relaciones Insumo-Producto, Factor-Factor y Producto-producto.
- 2.15. Los Costos de Producción
  - 2.15.1. Las curvas de Costos Totales
  - 2.15.2. Las curvas de Costos Unitarios o Promedios
  - 2.15.3. Minimización de pérdidas por parte de un productor.

### III. LA AGRICULTURA Y EL DESARROLLO

- 3.1. Importancia de la Agricultura en el Desarrollo
  - 3.1.1. En la Oferta de Productos y Factores de Producción.
  - 3.1.2. En la demanda por Productos y Factores
- 3.2. Interrelaciones entre el Sector Agrícola y el Industrial.
- 3.3. Tipos de Agricultura: Problemas Generales
  - 3.3.1. Agricultura Tradicional

- 3.3.2. Agricultura de Transición
- 3.3.3. Agricultura Comercial
  
- 3.4. Causas aparentes de los problemas de la Agricultura
  
- 3.5. Objetivos generales de la Política Agraria
- 3.6. Instrumentos principales de Política Agraria

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Statement of the ...

...

...

...

## FUNDAMENTOS DE ECONOMIA AGRICOLA

Por: Héctor H. Murcia  
Profesor Asistente,  
Facultad de Agronomía-Universidad Nal.  
de Colombia, Bogotá.

### Introducción:

El proceso de planeación y ejecución de un programa de Reforma Agraria requiere del conocimiento y aplicación de un conjunto de principios técnicos, económicos y sociales en los cuales se fundamenta el carácter integral de su objetivo general.

La Economía Agrícola ofrece al planificador de la Reforma Agraria una serie de instrumentos y conceptos que le ayudan a tomar adecuadas decisiones, tanto a nivel de unidad de producción, como en el campo regional y nacional.

En ésta parte del curso se presenta inicialmente una revisión del concepto de Economía Agrícola y su significado; luego se muestran las principales bases teóricas que brinda la Ciencia Económica al estudio agropecuario y, finalmente, se hace relación al papel que la agricultura desempeña en un Programa general de desarrollo económico.

Es difícil entrar en muchos detalles al enfocar los distintos conceptos económicos, debido al limitado espacio de tiempo, pero se desea que esta revisión ofrezca a los participantes una idea general sobre la importancia que tiene el conocer aspectos básicos de Economía Agrícola al llegar al terreno práctico de aplicación de la Reforma Agraria.

Al final de estos apuntes se presenta una revisión bibliográfica en la cual se pueden ampliar los diversos aspectos tratados a lo largo de las conferencias dictadas.

### 1.1. Significado de la Economía Agrícola

La Economía Agrícola debe ser reconocida como uno de los importantes factores a considerar, cuando se trata de obtener la aceleración del proceso de desarrollo económico de un país.

Definir el objeto de la Economía Agrícola y su importancia como un conjunto de ciencias aplicadas que contribuyen al mejoramiento de las condiciones del sector agropecuario, aparece lógicamente como un trabajo previo que se impone.

Para todos los países y en especial para aquellos cuyas economías dependen grandemente de la producción agropecuaria -cual es el caso de la mayoría de las naciones latinoamericanas,- no sólo es necesario conocer las mejores técnicas tendientes a obtener mayores rendimientos en los cultivos o empresas ganaderas, sino también se deben considerar los principios económicos aplicables a estas actividades.

De tal manera, es posible tener una visión integral en el proceso de producción, mediante el conocimiento de aspectos esenciales tales como: principios para obtener mayor eficiencia en el uso y combinación de los recursos existentes a fin de cumplir con el objetivo buscado por el productor, lograr mejores resultados en el mercadeo o comercialización del producto obtenido, y aún más, conocer las bases que rigen la correcta formulación de políticas agrarias a nivel nacional.

El alcance de la Economía Agrícola es bastante grande, mucho más cuando se reconoce su importancia como un conjunto de disciplinas que contribuyen a la ampliación del campo de acción de la investigación y educación agrícolas.

La Economía Agrícola, como área de estudio o especialización, vincula al desarrollo económico un nuevo tipo de profesional, el cual trae otro enfoque sobre la solución a los problemas que afectan la actividad rural, basado en la aplicación de los conocimientos económicos a la realidad agropecuaria.

## 1.2. Campo de Acción de la Economía Agrícola

A fin de señalar el campo de acción de la Economía Agrícola es necesario, inicialmente, revisar ciertos conceptos básicos considerados como las áreas principales para la aplicación de los principios económicos.

Finca, Firma o Unidad de Producción: Es la unidad económica en la cual se trata de combinar y utilizar los recursos de producción, con el fin de lograr los objetivos buscados por el propietario o administrador.

Campo Micro-Económico: En la economía se usa este término cuando se refiere a la aplicación de conceptos o técnicas a una unidad de producción específica.

Campo Macro-Económico: Cuando los principios económicos se aplican a grupos de unidades de producción, los cuales constituyen la región o la nación. La Macro-Economía se refiere más al campo total que al individual.

Tal como se verá posteriormente al definir las diversas disciplinas dentro de la Economía Agrícola, es evidente que esta Ciencia es aplicable en todos los campos mencionados.

## 1.3. Ciencias dentro de la Economía Agrícola:

Diversas disciplinas integran el conjunto de la Economía Agrícola. En el estudio y aplicación de estos campos específicos se puede encontrar la respuesta a muchos de los obstáculos que han dificultado el avance agropecuario de los países latinoamericanos.

Básicamente, se pueden citar y definir las siguientes ramas principales dentro de la Economía Agrícola:

### 1.3.1. Economía de la Producción Agropecuaria:

Es la ciencia que trata de aplicar los principios y conceptos de teoría económica, con el fin de facilitar al agricultor la selección entre diferentes alternativas en el uso de los recursos existentes en la empresa agropecuaria.

Heady<sup>1/</sup> establece los siguientes principios como objetivos básicos de la Economía de la Producción Agropecuaria:

1. Determinar y señalar las condiciones óptimas para el uso de los recursos (tierra, trabajo, capital y administración) en la producción de cultivos o empresas ganaderas.
2. Calcular la desviación que existe entre la actual utilización de los recursos y el uso considerado óptimo.
3. Analizar las fuerzas que condicionan los planes de producción y utilización de los recursos.
4. Señalar los medios para alcanzar el nivel óptimo.

### 1.3.2. Administración de Empresas Agropecuarias:<sup>2/</sup>

Esta disciplina trata de lograr un mejor uso y combinación de los factores de producción existentes en la finca o empresa agropecuaria, en tal forma que el resultado de su manejo esté de acuerdo con los objetivos del administrador generalmente representados en máximos ingresos netos continuados.

Aunque esta ciencia está dirigida básicamente a la finca o unidad de producción, es necesario hacer claridad en que la necesidad de planear y reorganizar las explotaciones agropecuarias surge dentro del cumplimiento de cualquier política agraria a nivel nacional, como es el caso de la Reforma Agraria, y para el desarrollo de actividades necesarias como los planes de crédito, parcelación o colonización.

### 1.3.3. Mercadeo y Comercialización de Productos Agropecuarios:<sup>3/</sup>

El mercadeo y comercialización de los productos agropecuarios incluye todas las operaciones, servicios y actividades empleados en la movilización y transformación de estos productos desde el productor inicial hasta el consumidor final.

---

<sup>1/</sup> Heady, Earl O. Economics of agricultural production and resource use. Prentice-Hall, Inc. 1952. Séptima Edición. 850 pp.

<sup>2/</sup> y <sup>3/</sup> Mayor información sobre estas ciencias se puede obtener consultando las publicaciones específicas citadas en las referencias bibliográficas del curso.

Esta ciencia se fundamenta en la agregación de uti lidades a los productos, a fin de que estos satisfagan ade cuadamente las necesidades del consumo. Los productos agri colas se caracterizan por la estacionalidad de su produc ción, por su más o menos rápida fungibilidad y, algunos de ellos, porque no están en capacidad de satisfacer la demanda en la forma en que se cosechan u obtienen.

Por lo tanto, la teoría económica considera varios tipos de utilidades (de forma, de tiempo, de lugar y de po sesión) que contribuyen a adicionar condiciones al produc to para transformarlo en el artículo solicitado por el con sumidor.

Los principios básicos de mercadeo no deben ser desconocidos por el productor, a fin de tratarde afrontar eficazmente las situaciones que se presentarán al sacar su producción al centro de mercado. Es obvio que no todo es producir o aumentar considerablemente los rendimientos sino también ver que se hace con lo que se obtiene en la empresa agropecuaria, observando cuidadosamente el aspecto del Consumo.

#### 1.3.4. Política y Planeación Agropecuaria:

Las bases de política y planeación agraria son determinadas principalmente por el sector gubernamental, como elementos de la política general del país. Esta determinación está basada en el análisis y aplicación a nivel nacional de las ciencias y actividades que se consideran como instrumentos complementarios de la política agraria (mercadeo, administración, crédito, asistencia técnica, etc.).

De acuerdo con Franco<sup>1/</sup>, los objetivos generales de la política agraria deben ser los siguientes:

1. Aumento de la capacidad de empleo rural e incremento de los ingresos agrícolas.
2. Redistribución de ingresos y recursos productivos.

---

<sup>1/</sup> Franco, Alberto. Bases para una política agraria y de abastecimiento para Colombia. IICA-CIRA, Mimeografiado. Material Didáctico No. 48. 1968. 14 pp.

3. Aumento de la producción de ciertos artículos de consumo interno y externo, con miras al mantenimiento de precios estables o ligeramente decrecientes de los productos agrícolas para los consumidores.

Lógicamente, la política y planeación agraria está íntimamente relacionada con las políticas de abastecimiento al sector urbano, de exportaciones e importaciones y con el desarrollo industrial.

#### 1.4. Relación de la Economía Agrícola con otras disciplinas:

Para poder aplicar los principios económicos a la producción agropecuaria, se hace necesario contar con el concurso de varias ciencias que den un respaldo integral a los diferentes tipos de decisiones que se tomen.

Por ejemplo, tanto a nivel micro como macroeconómico el agricultor o ganadero debe afrontar problemas de diversa índole, tales como los siguientes:

- a) Decidir qué productos o insumos debe comprar o vender. Determinar la adecuada combinación de los recursos de producción de que dispone.
- b) Tomar actitudes frente a las innovaciones
- c) Conocer sobre prácticas de conservación de suelos; planear el calendario de trabajo de acuerdo con los requisitos de cada cultivo; saber algo sobre insectos, enfermedades o malezas que afecten sus plantaciones, las causas que los produjeron y su control.
- d) Saber cómo mantener el ganado y tener idea sobre aspecto de desarrollo de los animales o de empresas pecuarias en general.
- e) Decidir sobre la tecnología que debe prevalecer y sobre el número de construcciones y equipos que necesita.

Como se observa en la diversidad de casos anteriores, la Economía Agrícola necesita de la colaboración de muchas disciplinas, entre las cuales se pueden mencionar:

**Economía General:** Por medio de los estudios de precios, mercados, selección y combinación de empresas agrícolas o pecuarias, elementos de política y administración general, etc.

**Sociología Rural:** Teniendo en cuenta las características de la persona, su reacción ante la sociedad, y la comunidad; la influencia de las instituciones, las nuevas tecnologías y su posibilidad de adopción, las tradiciones, etc.

**Agronomía:** A través de los conceptos técnicos tales como, variedades de cultivo, tipos de suelos, conocimiento sobre plagas, enfermedades y aspectos fitotécnicos en general.

**Veterinaria y Zootecnia:** En especial para las explotaciones de tipo pecuario, los conocimientos zootécnicos sobre mantenimiento y desarrollo del ganado, así como las técnicas aplicables en el sector animal de la producción constituyen necesario complemento para la correcta aplicación de los planes económicos.

**Ingeniería Agrícola:** Por medio de conocimientos sobre maquinaria, bases de riego y drenaje, diseño y mantenimiento de Distritos de Riego, tamaño y uso adecuado de las construcciones rurales, etc.

Además de estos grupos de ciencias, la Economía Agrícola necesita del concurso de los fundamentos de disciplinas dirigidas al estudio y conservación de los recursos naturales tales como Ingeniería Forestal, Geología, Hidrología, etc.

Los planes de desarrollo del sector agropecuario a todo nivel deben prestar atención, por lo tanto, a múltiples conocimientos de carácter técnico, por lo cual es posible afirmar que todas estas ciencias deben estar mutuamente relacionadas.

## II. CONCEPTOS, PRINCIPIOS Y RELACIONES ECONOMICAS

### 2.1. Factores de la Producción

Los factores de producción son todos aquellos recursos que convenientemente utilizados y combinados en el proceso productivo dan origen al llamado "producto".

Algunos autores clasifican los Factores de producción en tres categorías: Tierra o Recursos Físicos, Trabajo o Recursos Humanos y Capital o Recursos Financieros. El término Administración ha sido adicionado a los tres anteriores.

Junto a estos cuatro Factores Principales, pueden existir otros que se denominarían factores Auxiliares de Producción (Factores Institucionales, intervención del gobierno, etc.)

Económicamente se considera que todos los Factores de Producción son limitados, o sea que para aumentarlos en un momento determinado, se necesita de un esfuerzo económico que requiere tiempo. Cuando no se emplean totalmente los factores de producción, se dice que hay desempleo, el cual por lo general no ocurre por igual en todos estos recursos.

A. Tierra: Comprende todos los recursos naturales: suelo, agua, minas, bosques, etc.; la retribución a su uso está dada por la Renta.

"Para cualquier tipo de actividad, sea industria, urbanismo, almacén, vías, el recurso principal es la tierra; en la agricultura este factor desempeña el papel de mayor importancia". (Hopkins, 1962).

Se dice que el factor de producción tierra es limitado en cantidad y heterogéneo en calidad. En la economía agrícola latinoamericana es frecuente encontrar situaciones extremas en el uso de éste factor: Sobre-utilización (caso del minifundio) y sub-utilización (latifundio).

B. Trabajo o mano de obra. Es el conjunto de los recursos humanos disponibles para la producción; su retribución está dada por el Salario.

"Este factor, (trabajo) que es esencial en la producción, no puede valorarse para los efectos del inventario. Comprende la mano de obra disponible por parte del agricultor y su familia, y la contratada. En la economía de la producción, el trabajo se utiliza en elaborar bienes más útiles cambiando su forma, su ubicación o la fecha de consumo". (Hopkins 1962).

Este factor de producción es también limitado, especialmente en cuanto a mano de obra calificada se refiere.

En la práctica es bastante difícil encontrar la situación de "ocupación plena"; sin embargo, las crecientes cifras sobre desempleo en el sector rural y migraciones a las ciudades revela que no se está empleando adecuadamente este factor.

C. Capital. Está formado por todo el equipo de producción o por los recursos financieros acumulados en un momento dado. Ejemplos: Herramientas, maquinaria, edificios, acciones en el mercado bursátil, fertilizantes, forrajes, cercas, dinero disponible, créditos posibles, etc.

Su retribución está proporcionada por el Interés.

D. Administración. Es el proceso de la toma de decisiones con respecto al uso de los recursos disponibles. La función principal de este cuarto factor es combinar los anteriores con el fin de ponerlos a producir lo más eficientemente posible.

La retribución a una adecuada administración es la Ganancia.

#### 2.1.1. El Concepto de "Insumo"

"Insumo" es el término económico utilizado para denominar a cada uno de los factores de producción que intervienen en el proceso productivo.

Los insumos pueden clasificarse generalmente en dos categorías:

**Insumos fijos:** Son aquellos elementos que permanecen más o menos fijos y constantes en el ciclo de producción

del negocio (de siembra a cosecha, por ejemplo) y son conocidos como aparato de la producción. Entre ellos encontramos la maquinaria, edificios, equipos, planta fija, etc.

**Insumos variables:** Al contrario de los anteriores, estos cambian o varían dentro del ciclo de la producción y son indispensables para poner en funcionamiento el aparato de la producción. Ejemplos: semillas, fertilizantes, herbicidas, concentrados, insecticidas, etc.

En el campo de la Economía Agrícola se utiliza bastante el término "Insumos Agropecuarios", el cual se refiere a aquellos elementos de producción específicamente relacionados con el sector agropecuario. Se da creciente importancia a la necesidad de regular la calidad de estos insumos y es así como se observa que ya hay reglamentaciones dirigidas a la supervisión en la producción de estos elementos.

Se trata esencialmente de lograr que se le proporcione al agricultor los productos que realmente necesita y evitar hasta donde se pueda la adulteración o la falsedad en su calidad.

## 2.2. Funciones Económicas Básicas

Todo sistema económico debe realizar, como mínimo, varias funciones básicas. En general, estas funciones pueden ser agrupadas en los cinco conceptos que se mencionan a continuación:

a) Determinar qué se debe producir: Lo cual significa que los productores deben estar informados con respecto a las necesidades más importantes de los consumidores y en qué manera se van a satisfacer esos deseos.

b) Organizar la Producción: Si se van a satisfacer las necesidades del consumo, los recursos de la producción se deben asignar y organizar de tal manera que se obtengan productos que se ajusten a esas necesidades.

c) Determinar cómo se van a distribuir los productos: De acuerdo con la forma en que los recursos han sido

dirigidos a la obtención del producto y a la capacidad del consumidor para adquirirlo, el producto final debe ser distribuido. Muchos tratadistas de la Ciencia Económica, asignan al sistema de precios y a la distribución de los ingresos el papel preponderante en esta, principalmente, y en las otras funciones del sistema económico.

d) Señalar cómo se va a organizar el consumo de acuerdo con un suministro u oferta fija del producto: Este concepto hace relación al racionamiento del consumo de bienes y servicios en el tiempo. La economía debe, primordialmente, organizar el consumo a fin de que este no exceda la cantidad de productos disponibles. También, se debe regular la cantidad de producto o suministrar en el tiempo -principalmente, cuando hay una oferta estacional y fija, como es el caso de los productos agrícolas- para contrarrestar las tendencias especulativas que buscan principalmente aumentos notorios en los precios.

e) Tomar las medidas necesarias para el mantenimiento y expansión de la economía: El desarrollo y mejoramiento que se vaya logrando en la producción debe estar de acuerdo con el avance en el mercado, de tal manera que la expansión de la economía sea integral.

### 2.2.1. Organización General de un Sistema Económico:

El sistema económico, en un modelo simplificado, se puede describir como la interacción de dos unidades básicas: Productores y Consumidores.

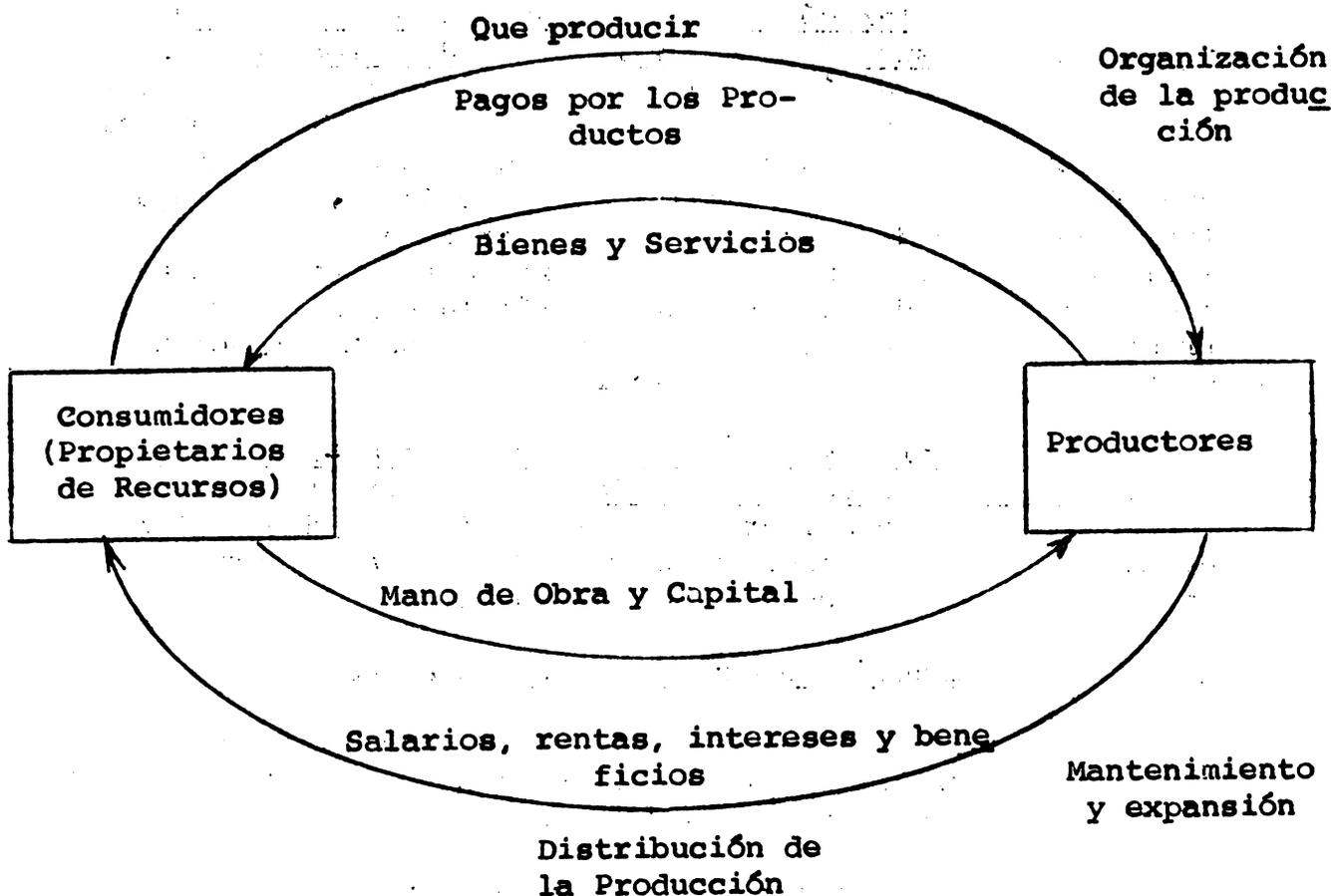
Estas dos unidades se relacionan en dos tipos de actividades: 1) el mercado por los productos obtenidos y 2) el mercado por los recursos de la producción. En el primer plano, son los consumidores quienes desempeñan parte preponderante; en el segundo, son los productores.

En el movimiento de productos y recursos entre productores y consumidores intervienen en mayor o menor escala, dependiendo de la organización del mercado, agrupaciones o personas que hacen el papel de intermediarios.

La organización de un sistema económico y sus funciones básicas se pueden observar en el siguiente esquema, el cual ha sido adaptado de los sugeridos por Leftwich y Bishop<sup>1/</sup>.

(1) Costos del Consumo

(2) Ingresos del Productor



(3) Ingresos del Consumidor

(4) Costos de Producción

<sup>1/</sup> Mayor información sobre estos aspectos puede ser obtenida en: Bishop, C.E. y W.D. Toussaint. Introducción al Análisis de Economía Agrícola. Editorial Limusa-Wiley. México. 1966. 262 pp. ó Leftwich, Richard. The price system and resource allocation. Tercera Edición. Holt, Rinehart and Winston. 1966. 369 pp.

### 2.3. Producción y Productividad

Con frecuencia se confunde el significado de los términos Producción y Productividad, por lo cual se hace necesario definirlos claramente para posteriores referencias a ellos.

Producción: En términos generales este concepto expresa el proceso de obtención de un artículo determinado a partir de los varios recursos o factores que se combinan.

Muchos economistas definen producción como la creación de utilidad o como la capacidad de satisfacer necesidades humanas. La utilidad puede lograrse mediante transformaciones de tiempo, forma, lugar o posesión, en el producto obtenido originalmente; por consiguiente, para estos tratadistas, sólo son productivas aquellas actividades cuyo resultado sea satisfacer las necesidades de la sociedad.

Queda definido, entonces, que producción es un término de carácter más bien general.

Productividad: Se refiere a la relación entre la producción y algunos de los insumos que la originan. Una de las medidas de productividad, el rendimiento, expresa la relación entre la cantidad física de producto obtenido y la unidad de insumo que contribuye a la producción.

Se establece entonces, que el rendimiento cuantifica la productividad en términos físicos, la cual se puede mencionar, por ejemplo, en los siguientes índices:

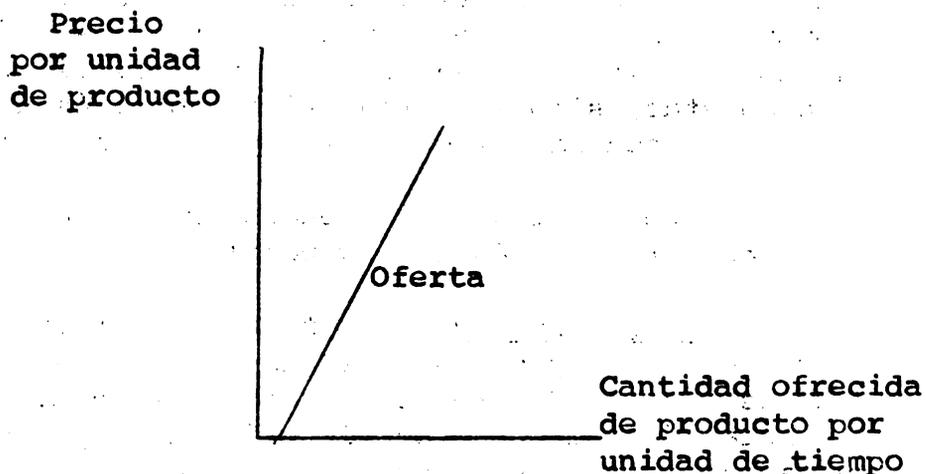
Kilogramos de producto por unidad de superficie (hectárea o fanegada), kilogramos de producto por peso invertido, litros de leche por vaca, número de animales o de unidades animal por unidad de superficie (índice conocido como la Carga Animal), lechones por camada, etc.

Mientras que producción es el término general, productividad trata de expresar la relación entre Producción y Factor de Producción (insumo).

#### 2.4. Los Conceptos de Oferta y Demanda

Oferta es la relación existente entre la cantidad producida de un artículo o que los vendedores envían al mercado por unidad de tiempo y el precio de dicho producto.

Usualmente, la relación entre los precios y las cantidades ofrecidas es directa, lo cual quiere decir que a precios altos, los vendedores ofrecerán más cantidad de producto y lo contrario a precios bajos. La representación gráfica de una curva normal de oferta sería de la manera siguiente:



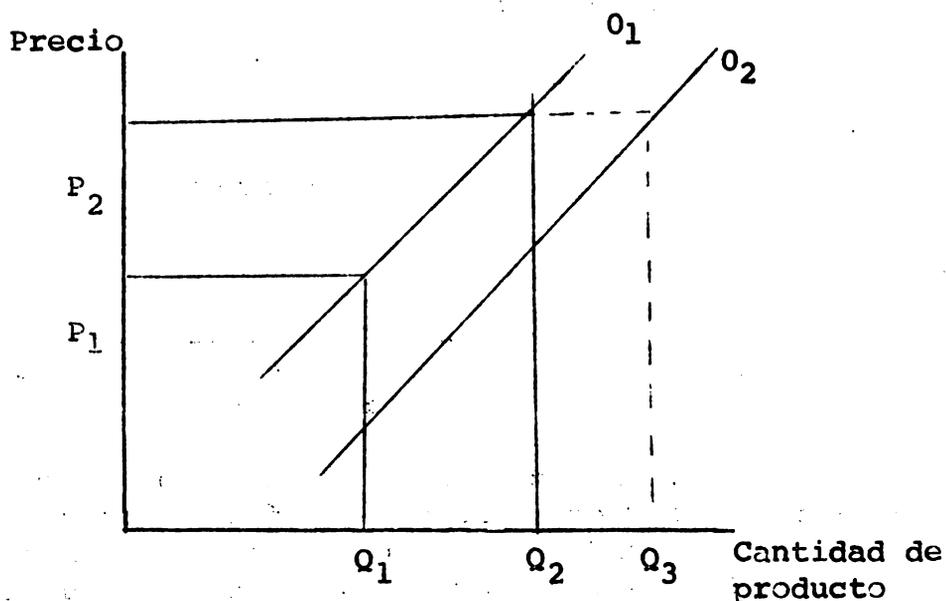
La curva de la oferta se forma por las varias cantidades de un producto que los vendedores ofrecen para su venta, cuando los precios varían desde cero hasta el infinito.

Varios factores pueden crear aumentos en la cantidad ofrecida, tales como mejores técnicas (uso de fertilizantes, riego, semillas mejoradas, prácticas avanzadas de cultivo, etc.) y otras causas pueden dar origen a situaciones de disminución en la oferta (disminución en rendimientos, baja productividad, menor área sembrada, etc.)

Un aumento en la oferta significa que los productores se encuentran en capacidad de vender mayores cantidades a cada uno de los diferentes niveles de precios.

Por ejemplo, si se observan las curvas de oferta  $O_1$  y  $O_2$  con el aumento de la oferta ocurrido, los agricultores

con el aumento de la oferta ocurrido, los agricultores están dispuestos a ofrecer más producto a los mismos precios (al precio  $P_1$ , los productores están en capacidad de vender  $Q_2$  en lugar de  $Q_1$ ) o a ofrecer la misma cantidad de producto a un precio menor que en la situación inicial  $O_1$ .



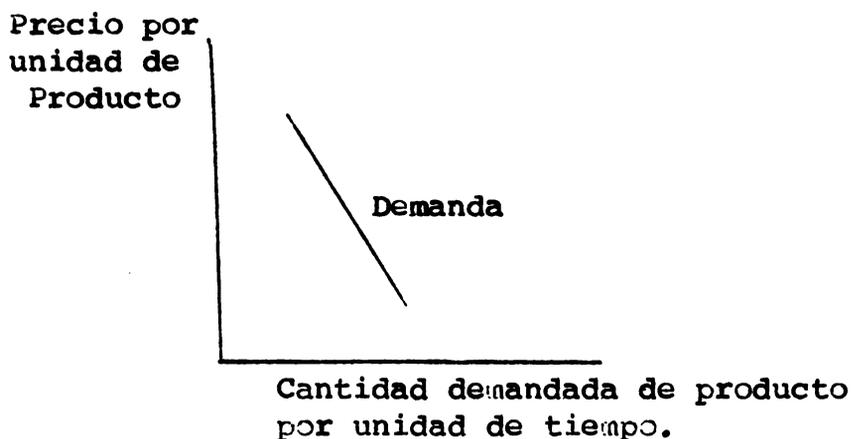
La oferta agrícola se caracteriza principalmente por su estacionalidad y por no estar geográficamente concentrada. Además, una elevada cantidad de productos del agro tienen un período de duración relativamente corto, o sea que son de gran perecibilidad, por lo cual se necesita un mercadeo más o menos rápido.

Estas características determinan que, en muchos casos, se presenten inestabilidades en la producción, en los precios y en los ingresos que se reciban por el producto.

Demanda es la relación entre las cantidades de producto que se piden o demandan en el mercado por unidad de tiempo y los precios respectivos, los cuales varían desde cero hasta el infinito.

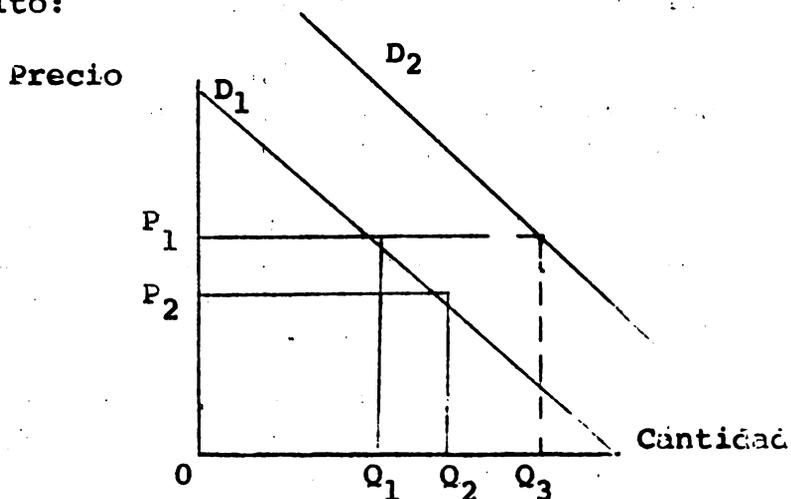
La cantidad demandada varía usualmente en una relación inversa con el precio: si es más alto el precio, tiende a presentarse menor demanda por el producto o existirá un menor número de consumidores que están dispuestos a adquirirlo.

La curva de la demanda se puede representar de la manera que se aprecia a continuación, gráfico que muestra las diferentes cantidades que se demandarán del artículo, a varios precios alternativos:



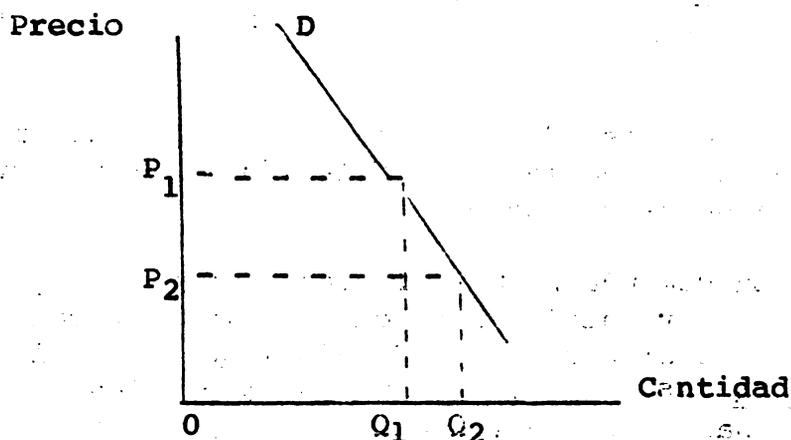
Diversos factores pueden afectar la cantidad demandada de un producto, siendo los más importantes entre ellos a) Precio del producto, b) Productos sustitutos y sus precios, c) Gustos y preferencias del consumidor, d) Crecimiento de la población, e) Posibilidad de escogencia entre productos más o menos similares, etc.

Un cambio en la demanda de ( $D_1$  a  $D_2$ ) implica que los consumidores están dispuestos a comprar una cantidad mayor de producto al mismo precio, o a comprar el mismo volumen a un precio más alto:



Por otro lado, un cambio en la cantidad demandada se refiere a un movimiento a lo largo de la misma curva de demanda (caso de baja del precio  $P_1$  a  $P_2$ , en la misma curva  $D_1$ ).

Por lo general, se considera que las bajas en los precios de los productos agrícolas, afectan muy poco las cantidades que los consumidores están dispuestos a adquirir, por lo cual se origina que los ingresos recibidos por los agricultores tienden a reducirse:



En el esquema anterior se observa que, mientras el precio se reduce de  $P_1$  a  $P_2$  en la mitad (50 por ciento), la cantidad se incrementa en menos (más o menos una tercera parte), al pasar de  $Q_1$  a  $Q_2$ . En otros términos: el área  $OP_2 \times OQ_2$ , que representa los Ingresos, es menor que el área original  $OP_1 \times OQ_1$ .

De acuerdo con éste planteamiento se observa que la demanda de productos agrícolas tiene menor ponderación en el presupuesto familiar a medida que se modifica el nivel de ingresos (Ley establecida por Engel). Otra característica de la demanda agrícola es el de ser relativamente constante en el tiempo, por lo cual, frente a una oferta estacional se determina la existencia de períodos de exceso de oferta alternados con épocas de déficit.

## 2.5. El Concepto de Elasticidad

En términos generales se define a la Elasticidad como la variación porcentual en una variable, debido a un cambio en un 1% en otra variable relacionada con la anterior.

Hay y diversas clases de Elasticidad: Elasticidad Ingreso de la demanda, elasticidad cruzada, etc. Sólo haremos referencia a las dos primeras, las cuales explican el concepto.

Elasticidad Precio de la Demanda: Expresa el cambio en la cantidad demandada frente a una variación del precio en un 1%.

$$E = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\text{Variación Porcentual de la Cantidad}}{\text{Variación Porcentual en el precio}}$$

En el caso de la demanda, el signo de la elasticidad es negativo debido a la relación inversa entre cantidades demandadas y precios.

La demanda puede ser clasificada en: Elástica -cuando el porcentaje de aumento en la cantidad demandada es mayor que el porcentaje de disminución en el precio-, Inelástica - cuando el aumento en la cantidad demandada es proporcionalmente menor que la disminución en el precio- y Unitaria -cuando el porcentaje de aumento en cantidad y disminución en el precio son iguales-.

Por consiguiente, si se define al Ingreso como  $P$  (Precio)  $\times$   $Q$  (Cantidad), una variación en el precio tendrá distinto efecto en el Ingreso, dependiendo de si el producto tiene demanda elástica o inelástica.

Gráficamente se puede señalar que tanto la curva de la oferta como la de la demanda pueden tener diferentes inclinaciones. Cuando tienden a ser horizontales se dice que son elásticas, y cuando las curvas tienden a ser verticales serán inelásticas.

Elasticidad Ingreso de la Demanda: Se refiere a la variación porcentual en la cantidad demandada frente a un cambio de un 1% en los Ingresos, lo cual se puede expresar así:

$$E = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta Y}{Y}} = \frac{\text{Variación en la cantidad demanda}}{\text{Variación en los Ingresos}}$$

Los productos alimenticios tienen una elasticidad Ingreso menor que la unidad (los cambios en la cantidad demandada son proporcionalmente menores a los ocasionados en el ingreso), mientras que los bienes suntuarios tienen una elasticidad ingreso mayor que la unidad.

Explicaciones más detalladas sobre el concepto de elasticidad se puede encontrar en Textos básicos de economía, algunos de los cuales se citan en las Referencias Bibliográficas de este curso.

## 2.6. Los principios de Competencia Perfecta

Gran parte de los conceptos económicos tienen plena aplicación únicamente dentro de los principios de la Perfta Competencia. Estas condiciones son muy difíciles de encontrar en su totalidad en el mundo real y se puede afirmar que algunas de ellas sólo permanecen en el plano teórico.

Las características necesarias para Competencia Perfecta son:<sup>1/</sup>

1. Completo conocimiento de las condiciones del mercadeo. Según esta condición, los ajustes de la economía a variaciones momentáneas de la Oferta o Demanda de un producto deben ser más o menos instantáneas o rápidas. Los compradores y vendedores del producto se adaptarán pronto a las variaciones del mercado, sobre las cuales existirá información adecuada.

2. Producto Homogéneo. Los compradores de determinado artículo reciben calidades iguales u homogéneas de él por parte de los distintos vendedores. No hay, por tanto, base de preferencia para escoger el producto del vendedor X sobre el del vendedor Y.

3. Condición atomística del mercado. Hay muchos compradores, vendedores, o unidades económicas, los cuales son tan pequeños por sí solos comparados con el mercado, que no pueden influenciar el precio por medio de acciones individuales. Un sólo comprador es entonces incapaz de hacer variar el precio de compra por sí mismo y necesita actuar en conjunto con otros para hacerlo. Según ésta

<sup>1/</sup> Ver: Leftwich, Richard H. The price system and resource allocation. Third Edition. Holt, Rinehart and Winston. 1966. 369 pp. ó Stigler, J. La Teoría de los Precios. Derecho Privado, Madrid, 1953.

característica, en la perfecta competencia no existen las condiciones de Monopolio (un sólo o pocos vendedores del producto) o Monopsonio (un sólo o pocos compradores de productos o recursos).

4. Ausencia de control por otros sectores. No hay restricciones artificiales y no existen controles de la demanda por parte del gobierno, asociaciones o entidades. Así mismo, no hay restricciones en cuanto a la cantidad ofrecida o en los precios de productos e insumos. Los precios estarán libres para variar de acuerdo a las condiciones de la oferta y demanda, sin interferencias de carácter institucional.

5. Movilidad de recursos y servicios. Pueden entrar más empresas a competir al mercado, sin ninguna restricción. De la misma manera, los recursos pueden ir a donde se necesitan en un momento determinado.

Muchos análisis de Economía están encajados dentro del marco de la Competencia Perfecta. Observando las características específicas de la economía agrícola latinoamericana, bastantes dudas pueden surgir si se trata de encontrar que los principios anteriores se aplican en su totalidad.

Según lo observado en el mercado de productos e insumos agropecuarios, se presentan más bien condiciones de competencia imperfecta en el caso agrícola latinoamericana.

## 2.7. La formación de los precios:

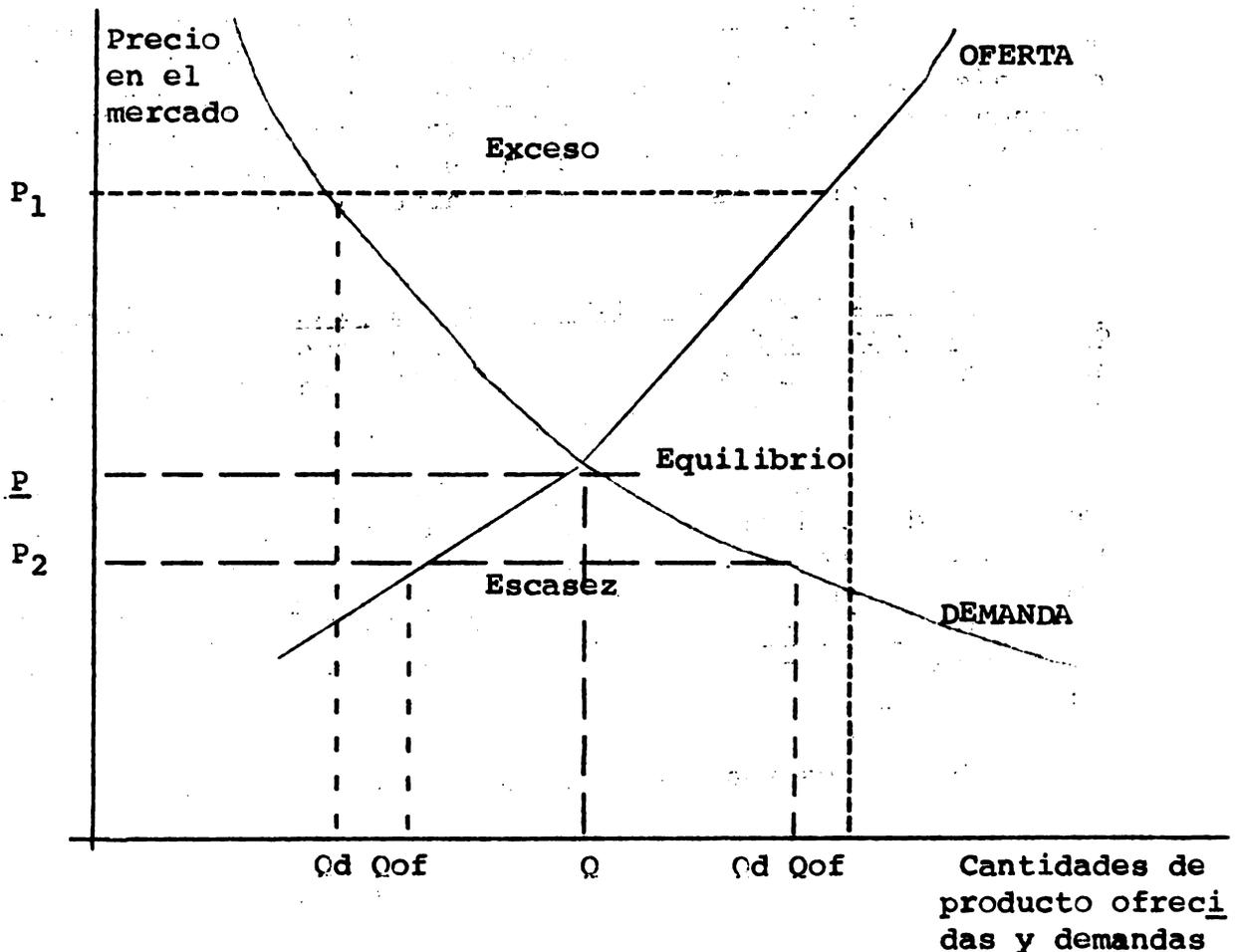
En términos generales, en condiciones de perfecta competencia, se establece que el precio de un producto en el mercado se determina por la demanda y oferta del mismo.

El procedimiento se basa en la representación de los conceptos de Oferta y Demanda como líneas rectas o curvas en una gráfica. El precio de equilibrio se encuentra en el sitio en donde se cruzan las dos líneas anteriores.

La curva de la demanda muestra las cantidades de producto que los consumidores o compradores desean, mientras

que la de la oferta representa los deseos de los vendedores.

Leftwich (1966) presenta un análisis gráfico que muestra:



a) El precio de equilibrio  $P$  y la cantidad de producto ofrecida y demandada (iguales) a ese punto  $Q$ ; b) A un precio  $P_1$  fuera del punto de equilibrio, se encuentra que la cantidad ofrecida es mayor que la demandada y por tanto se presenta un exceso o superavit; c) la situación de déficit o escasez, la cual se observa a un precio  $P_2$ , en el cual la cantidad demandada es mayor que la ofrecida.

En situaciones de Perfecta Competencia siempre se presentará la tendencia a alcanzar el Precio de Equilibrio, al observarse las situaciones de exceso o de escasez.

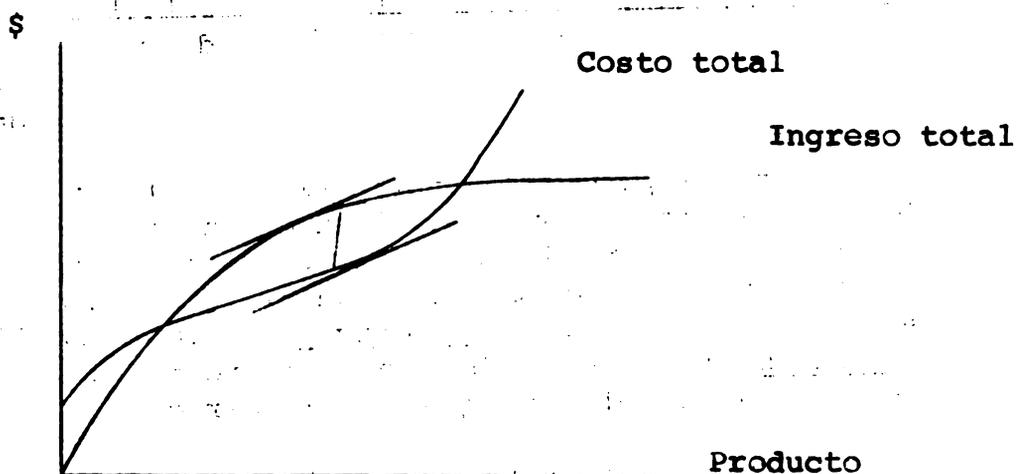
El anterior es un ejemplo teórico sobre la manera como se obtiene el precio en el mercado, Sin embargo, en muchos casos reales, diversas fuerzas influyen y hacen que el precio de un artículo sufra variaciones. Entre éstas fuerzas se pueden citar:

Factores momentáneos: Demanda y oferta del mercado monetario mundial, inflación, valor relativo de la moneda del país, etc.), Factores relacionados con la Oferta y Demanda física del producto (Observados anteriormente al hablar de los factores que actúan sobre la oferta y la demanda) y muchas otras razones de carácter institucional y gubernamental.

Factores que impiden que se cumplan las condiciones de Competencia Perfecta: Monopolio, Monopsonio, Limitado acceso a los Recursos de Producción (Tierra, Capital, etc.) poca homogeneidad de productos, etc.

En condiciones de Competencia Imperfecta, el productor puede determinar el precio del mercado que le proporcione la mayor ganancia. Esta es máxima cuando él adopte un volúmen de producción tal que su Ingreso Marginal sea igual a su Costo Marginal, o sea, cuando el ingreso que le origina la última unidad producida es equivalente al costo hecho para producirla.

Si se observan las curvas de Ingreso y Costo total:



El productor maximiza su ganancia cuando la diferencia entre Ingreso Total y Costo Total es máxima. En este punto, las pendientes de las dos curvas son iguales; estas pendientes son el Ingreso y el Costo Marginal, respectivamente.

Por lo tanto, las condiciones de equilibrio de competencia imperfecta son:

$$\text{Ingreso Marginal} = \text{Costo Marginal}$$

### 2.7.1. Variaciones en los Precios

Los precios presentan diversos tipos de variaciones de acuerdo al tiempo, las cuales se deben conocer para tomar adecuadas decisiones sobre la producción.

Variación Secular (Tendencia): Es un cambio persistente en la misma dirección a través de un largo período (varios años por ejemplo).

Variación Cíclica (Ciclos): Es la tendencia hacia un aumento o disminución a través de un cierto período, seguido por un cambio en el otro rumbo en un lapso semejante. Por lo tanto, un ciclo entre un período desde el momento en que ocurre un punto bajo o alto en precios o producción, hasta el momento del próximo punto semejante.

Variación Estacional: Se refiere al movimiento de los precios durante el año, debido al mismo carácter estacional de la oferta agrícola.

Con relación a las variaciones cíclicas, M. Ezequiel (1938) dió a conocer el llamado "Teorema de la Telaraña", el cual sistematiza la explicación de éstos movimientos.

### 2.8. Ley de la Ventaja Comparativa

De la misma manera en que existe la división del trabajo de las personas para realizar las diversas labores de la producción, cierto grado de especialización existe entre las zonas o áreas geográficas.

Se observa que un país o región se especializa en producir determinado artículo debido a que le resulta mejor orientar su producción hacia él por diversos factores. Obtenido este producto, puede hacer trueque o intercambio con productos de otros países. Sea por factores ecológicos o naturales, o por consideraciones económicas, la producción tenderá a orientarse hacia uno o varios productos que más se adapten a la región.

El principio de la ventaja o costo comparativo se basa en la consideración de que existen ganancias con la especialización o el intercambio, siempre que la producción de dos o más artículos se haga por distintos productores, en condiciones que presenten diferentes relaciones de efectividad en la producción.

En este punto es necesario hacer referencia a dos conceptos sobre los Costos, cuyo conocimiento facilitará la comprensión de lo que se entiende por "diferentes relaciones de efectividad en la producción".

Costos Absolutos. Son los costos del artículo en la misma región donde se produce.

Costos Comparativos. Son los costos de productos considerados en relación o comparación con los costos del mismo artículo producido en otras regiones.

La ventaja comparativa se basa principalmente en los Costos Comparativos, pues por medio del análisis económico entre las diferencias en costos del mismo artículo en diferentes regiones, se busca orientar la producción a aquellos productos en las zonas donde más se facilite obtenerlos y maximizar, por consiguiente las ventajas para el productor.

Hopkins (1962) establece ésta ley de la siguiente manera: "Los productores de cada localidad tienden a usar sus recursos para la producción de artículos con costos comparativos más bajos. Con el producto de la venta de los mismos, adquieren para su propio consumo las mercancías que se producen en otras partes en condiciones más ventajosas".

En el principio de la ventaja comparativa se basa el comercio inter-regional y es el fundamento del mercadeo entre naciones.

Para entender mejor este principio, a continuación se presentan algunos ejemplos:

#### Primer Ejemplo:

(Adaptado de las conferencias "Principios de Economía Agrícola" del ILMA) Supóngase que existen dos agricultores A y B, cuyas fincas están bastante apartadas del centro de mercadeo. El agricultor A, de acuerdo con las características específicas de su finca y su disponibilidad de recursos, obtiene 12,5 bultos de papa y 5 de maíz por día. B por su parte, según sus condiciones, sólo logra obtener 2 bultos de papa y 2,5 de maíz en el mismo tiempo.

Cada uno de los agricultores desea tener una provisión de 50 bultos de papa y 50 de maíz al año para él y su familia. El siguiente procedimiento trata de mostrar un método que, por medio de las ventajas comparativas, encuentre un mecanismo de intercambio que beneficie a ambos productores.

#### Objetivos:

- 1) Calcular cuanto trabajo deberá efectuar cada agricultor para producir las cantidades que necesita de papa y maíz.
- 2) Saber qué debe hacer cada productor, en caso de que se especialice en la producción del cultivo en el que tiene ventaja comparativa.
- 3) Hacer el trueque o intercambio en la manera que le reporte mayores beneficios.

#### Método:

- 1) Determinar qué tiempo necesitaría cada uno si produce por sí mismo todo lo que necesita para él. De acuerdo a este análisis se obtendría el siguiente esquema:

Producto	Agricultor A		Agricultor B	
	Bultos por día	Días para producir 50 bultos	Bultos por día	Días para producir 50 bultos
Papa	12,5	4	2	25
Maíz	5	<u>10</u>	<u>2,5</u>	<u>20</u>
Ambos productos (50 bultos de c/u.)		14		45

2) En el supuesto de que traten de especializarse en la producción, con el fin de hacer un convenio:

a. Un ligero análisis muestra que A puede producir más papa y maíz con menos trabajo que B. Sin embargo, produce papa con una relación de  $12,5/2$  ( $1/6,25$ ) del trabajo con que B la produce, mientras que para producir maíz requiere la mitad del trabajo con que lo produce B. Por lo tanto, se deduce que la mayor ventaja de A está en la papa y que B es inferior tanto en papa como en maíz, pero su inferioridad es menor en este último.

b. Asígnase entonces que A produce no sólo los 50 bultos de papa que necesita para su consumo sino también 50 adicionales con destino a intercambio y que B produce 50 Kilos de maíz necesarios para él y 50 adicionales para trueque.

c. La situación en cuanto a producción y tiempo quedaría de la siguiente manera:

#### Agricultor A

Días empleados en producir 50 bs. de papa para su propio uso .....	4
Días empleados en producir 50 bs. de papa para cambiarlos por 50 bultos de maíz.....	4
Días empleados para obtener 100 bs. del producto único .....	8

**Agricultor B**

Días empleados para producir 50 bs. de maíz para su propio uso.....	20
Días empleados en producir 50 bs. de maíz para cambiarlos por 50 bultos de papa .....	20
Días empleados para obtener 100 bs. del producto único.....	40

Debido a la especialización y el intercambio A consigue ahora en 8 días los productos que le hubieran demandado 14 días de trabajo si él los produjera por su cuenta. B consigue todo en 40 días.

Este cambio se traduce en un ahorro en tiempo: 6 días para A y 5 días para B, los cuales pueden dedicar a otras labores de finca, que pueden representar más ingresos.

Otros tipos de intercambio pueden hacerse y sólo se ha tomado el anterior como ejemplo demostrativo del principio de las ventajas comparativas. Para la completa aplicabilidad de ésta ley en las condiciones del mundo real se hace necesario completar diversas condiciones, tales como la competencia perfecta. - - - - - Se anota también que en la consideración del ejemplo anterior no se han tenido en cuenta los costos de transporte, pues sólo se ha considerado la importancia de la especialización geográfica.

**Otros Ejemplos:**

Existen muchos otros casos en la vida real en los cuales tiene aplicabilidad en una u otra forma el principio de las ventajas comparativas.

Obsérvese la situación de dos países C y D, los cuales presentan las siguientes características generales: C es gran productor de estaño y obtiene café en reducidas cantidades; D, por su lado, produce gran cantidad de café y su producción de estaño alcanza a bajos niveles o es casi nula. Un intercambio entre los dos países, observando la ventaja comparativa de estaño que C tiene sobre D y la de café que D tiene sobre C, les reportaría a ambas naciones grandes beneficios.

Los casos de decisión entre la propiedad privada y la economía de tipo colectivo también se basan grandemente en algunos principios de ventajas comparativas.

La especialización por regiones de un país, hacia la producción de renglones en que presentan ventajas comparativas, puede ser un objetivo de la política agraria.

Sin embargo, en la práctica no se presta atención a veces al principio de la ventaja comparativa, cual es el caso de la importación de Productos Agropecuarios de consumo básico (Trigo, Maíz, etc.) en regiones donde se puede abastecer internamente su propio consumo a largo plazo, en condiciones ventajosas. Debe analizarse, por lo tanto, cuáles las razones fundamentan esta decisión y hasta que punto se pueden justificar.

## 2.9. La Función de Producción

Antes de entrar a definir éste término, es necesario hacer referencia a algunos conceptos básicos.

Variables: Son aquellas características o elementos que presentan variabilidad o variación. Por lo general se clasifican como variables cualitativas, cuando se agrupan dentro de diversas categorías generalmente no numéricas (Ejemplos: nacionalidad, color en las flores) y cuantitativas, cuando éstas variables se pueden medir (Ej: Peso y altura de una persona, probabilidad de sacar 4 cartas de un grupo en 20 intentos, etc.).

Las variables también se agrupan dentro de dos clases, con las cuales se relacionan bastante el estudio económico y el matemático:

Variables independientes o predictoras: Se considera que una variable es de éste tipo, cuando puede tomar cualquier valor en la escala numérica, sin ser afectada por ninguna otra. Ej:  $x = 5$ ,  $x = 6$ ,  $x = 10$ .

Variables dependientes o predictandos: Son aquellas cuyos valores dependen de los que tengan las independientes. Como ejemplo veamos la ecuación matemática  $Y = 2x$ , en la cual x es la variable independiente y Y la dependiente;

cuando  $x = 1$ ,  $Y = 2$ ;  $x = 2$ ,  $Y = 4$ , y así sucesivamente; por lo tanto, se nota que el valor de  $Y$  depende del valor que tenga  $x$ .

**Función:** Es la expresión matemática que relaciona una variable dependiente con una o más variables independientes.

Dentro del campo económico, uno de los ejemplos más importantes del concepto anterior, es la llamada Función de Producción. Esta función, del tipo  $Y = f(x)$ , indica la relación técnica o matemática entre el producto ( $Y$ ) y el insumo ( $x$ ) por unidad de tiempo.

Cuando la función de producción quiere indicar que para la obtención del producto se necesita de la combinación de factores fijos y variables a la vez, se puede expresar de la siguiente forma:

$$Y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$$

la cual muestra que la producción de un cultivo depende de cantidades variables de fungicidas ( $x_1$ ) e insecticidas ( $x_2$ ), aplicados a unidades fijas de tierra ( $x_3$ ) y otros insumos. La línea vertical en la ecuación significa que los insumos  $X_1$  y  $X_2$  son variables y que los demás factores de producción permanecen fijos.

Por lo general, para la representación gráfica de una función de producción, en el eje vertical en un sistema de coordenadas se coloca el producto ( $Y$ ) y los insumos ( $X$ ) en el horizontal.

### 2.9.1. Tipos Generales de Funciones de Producción

Se pueden encontrar tres tipos de funciones de producción, cuando sólo uno de los insumos es variable y las cantidades de otros insumos permanecen fijos.

a. **Constante:** Cuando por cada unidad adicional de insumo el producto se incrementa en una misma medida. Al observar la figura A se puede ver que siempre se mantiene una misma relación entre el incremento en el producto (6) y el correspondiente aumento en la cantidad de insumo (12).

b. **Creciente:** Cuando una unidad adicional de insumo provoca un incremento mayor en el producto, que el originado por la unidad anterior. En la figura B se observa que la aplicación de cada unidad similar de insumo (2) trae como consecuencia un incremento cada vez mayor en la cantidad de producto obtenido (de 1 a 2, y así sucesivamente). En la agricultura no son comunes estos tipos de funciones de producción, o se encuentran a bajos niveles de uso del insumo variable, lo cual se explicará más adelante.

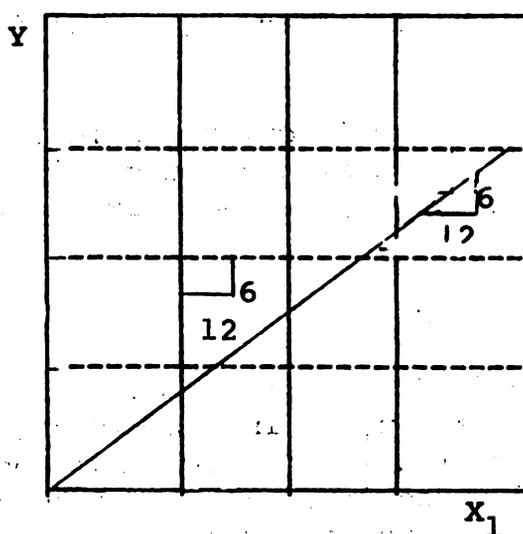


FIGURA A. Función de producción constante.

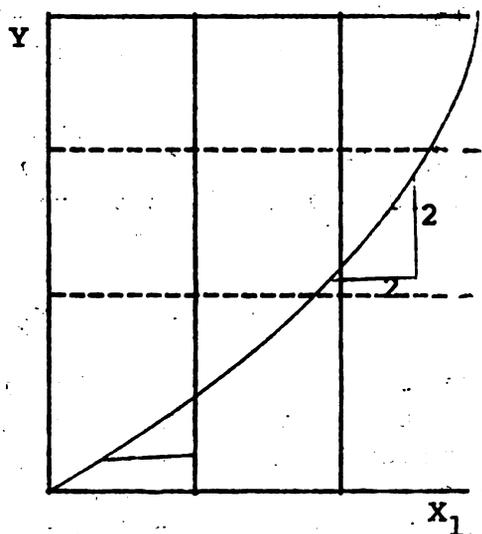


FIGURA B. Función de producción creciente.

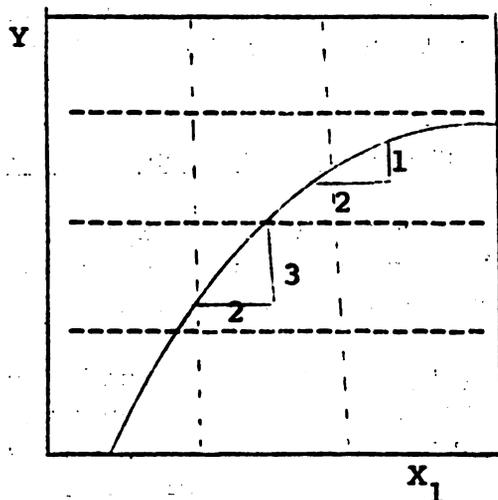


FIGURA C. Función de producción decreciente

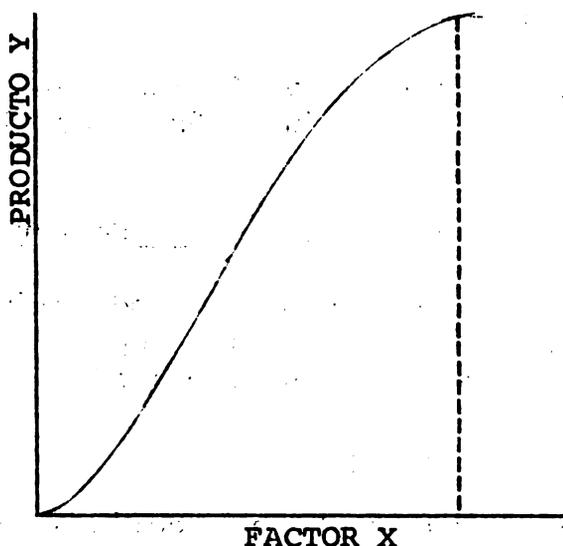
c. Decreciente: Este es el caso más común en la producción agrícola. En esta situación, cada unidad adicional de insumo provoca un rendimiento cada vez menor en la cantidad de producto. La figura C, muestra que se observa una disminución en el producto obtenido (de 3 a 1) con la aplicación sucesiva de igual unidad de insumo (2).

2.10. La ley de los rendimientos decrecientes o de las proporciones variables.

Su enunciado se hace de la siguiente manera:

"Si se añaden unidades sucesivas de un insumo a cantidades constantes de otros, la producción aumenta primero a un ritmo creciente, luego decreciente hasta un punto máximo después del cual, empieza a disminuir por unidad adicional de insumo aplicado".

Tal como se aprecia en la gráfica siguiente, la producción total aumenta debido a la utilización de más unidades de insumo variable. Sin embargo, se llega a un punto en el cual la producción empieza a disminuir si se añade más factor variable.



Ley de los Rendimientos Decrecientes

En la práctica se encuentran muchos ejemplos; con el fin de explicar mejor la ley, se muestra por ahora un caso de la relación entre la cantidad de fertilizante aplicado en una

cantidad fija de tierra (insumo fijo) y la producción de un cultivo:

1. Si no se aplica fertilizante al cultivo, en condiciones normales se debe tener una producción baja. El poco rendimiento obtenido mostrará la diferencia que hay, en relación con el obtenido por otros agricultores que sí usan adecuada cantidad del fertilizante.

2. Al aplicar fertilizante, es de esperarse que la producción aumente paulatinamente.

3. Los mejores resultados obtenidos inducen al agricultor a aplicar más fertilizante. Su producción sigue en aumento hasta alcanzar un punto máximo, en el cual se su pone que se encuentra la dosis óptima de fertilizante a aplicar.

4. Si después del punto óptimo se sigue aplicando más cantidad de fertilizante, la disminución en la producción va a ser notoria, debido a los efectos nocivos del exceso en la dosis. De este punto en adelante, muy seguramente la utilidad o ganancia va a ser inferior a los gastos totales, con lo cual se empieza a evidenciar el principio de los rendimientos decrecientes.

El analizar la Relación Insumo-Producto se podrá comprender más la aplicación de ésta ley al campo agropecuario.

## 2.11. Relación Insumo-Producto o Factor-Producto

Se tiene una Función de Producción insumo-producto, cuando el producto total obtenido depende de un sólo factor variable y los demás insumos se consideran fijos o constantes.

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

En esta función de producción se distinguen tres tipos de curvas que relacionan al producto con el insumo:

Producto Total: Es la producción obtenida con sucesivos aumentos en la cantidad aplicada del insumo variable  $x_1$ . Esta curva representa la ley de los rendimientos

decrecientes. Al principio aumenta a ritmo creciente; posteriormente lo hace a una rata decreciente y finalmente, disminuye con un mayor uso del insumo variable.

Producto Marginal: Es el aumento de la producción que resulta al añadir una unidad adicional de insumo. Simbólicamente se acostumbra representar así:

$$P M = \frac{\Delta Y}{\Delta x_1} \begin{array}{l} \rightarrow \text{Incremento en el producto} \\ \rightarrow \text{Cambio en el insumo variable} \end{array}$$

Cuando el Producto Total aumenta en forma creciente, el Producto Marginal también se incrementa. Al crecer el PT en forma decreciente, el PM disminuye. Por lo tanto, cuando la curva de Producto Total llega a un punto llamado de inflexión, en el cual cambia de un aumento en forma creciente a un incremento decreciente, la Producción Marginal llega a su punto máximo.

Producto Promedio: Es la relación del producto a la cantidad de insumo utilizado para producir esa cantidad de producto.

$$PP = \frac{Y}{X_1}$$

El Producto Promedio es positivo durante todo el trayecto en que el Producto Total es positivo. Sin embargo, alcanza su punto máximo en el sitio en que la mayor línea tangente, salida desde el origen del sistema de coordenadas, toca la curva de Producción Total.

### 2.11.1. Los Tres Estados de la Función de Producción.

La interrelación entre las 3 curvas definidas anteriormente, permite diferenciar las 3 etapas o estados de la producción.

I. El Estado I (o etapa I) que va desde el punto en que el Producto Total no ha sido influenciado por ninguna unidad del insumo variable, hasta el sitio en que el Producto Promedio (PP), es igual al Producto Marginal (PM).

Este estado es irracional, porque el agricultor o administrador puede siempre obtener un mayor producto de los mismos recursos y por consiguiente, el beneficio puede aumentarse al aplicar mayores cantidades de insumo variable. En consecuencia, si el productor está interesado en incrementar su ganancia y si la producción sigue rindiendo beneficios, siempre y cuando exista suficiente cantidad de insumo y se cubra el costo adicional por su uso, no es racional que se detenga en esta Primera Etapa.

En éste primer estado de la producción el insumo variable se encuentra sub-utilizado caso observado en la explotación latifundista común en la agricultura latinoamericana.

II. La etapa II, la cual va desde donde termina la etapa I, hasta el punto en que el Producto Total es máximo o donde el Producto Marginal es igual a cero.

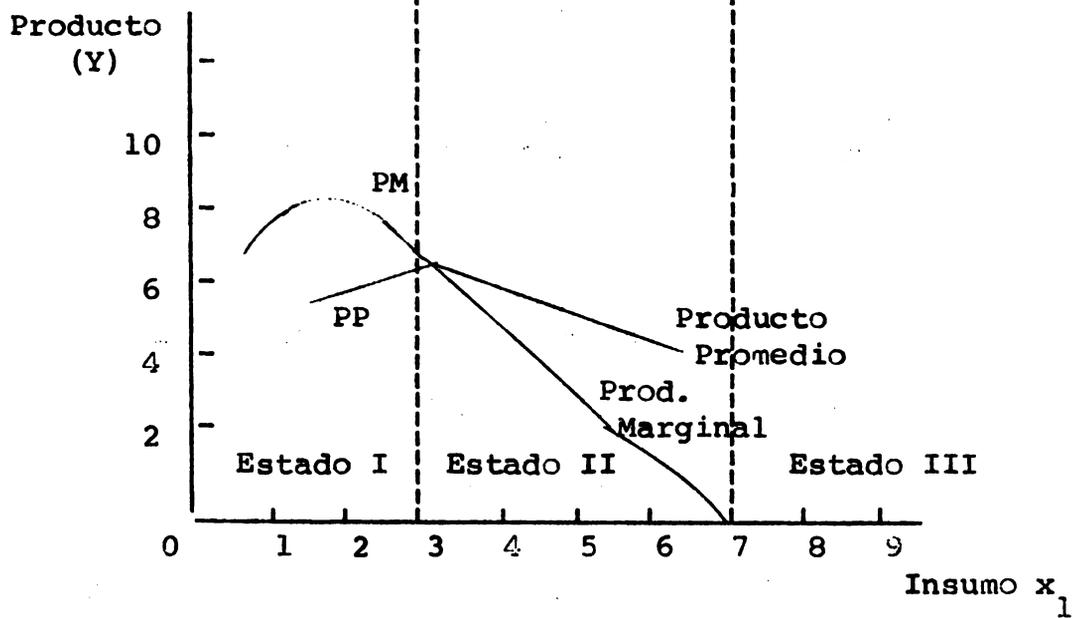
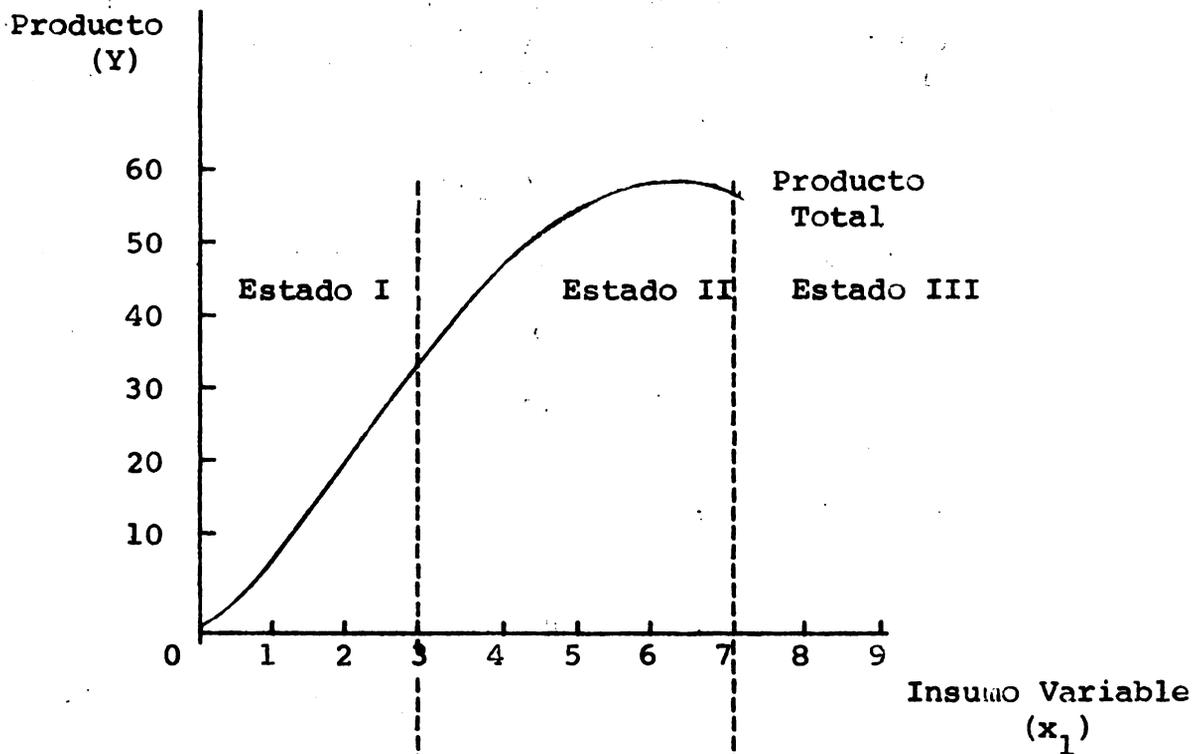
El punto en que el PM es igual a cero representa la máxima cantidad de insumo variable que es beneficioso aplicar, en combinación con otros insumos fijos.

Este es el estado racional y efectivo de la producción. Dentro de él se encuentran el punto de máxima producción y el de máxima ganancia, los cuales no siempre son el mismo, dependiendo de los precios de insumos y productos. Posteriormente se explicará más detalladamente este planteamiento.

III. En la tercera etapa, el Producto Total es decreciente, o sea que el producto marginal es negativo. No es conveniente operar en esta fase con ninguna combinación de recursos debido a que las cantidades adicionales de insumo reducen el Producto Total.

Hay sobre utilización del recurso variable, situación ejemplificada en el caso del minifundio.

La representación gráfica de los 3 estados de producción y de las curvas de producto se puede observar en la figura siguiente:



Uno de los factores de éxito en la administración es el tratar de llegar al segundo estado de la producción o mantenerse en él y saber cuando se está sub o sobre-utilizando el factor variable.

### 2.11.2. El Punto de Máxima Ganancia

No siempre, el punto de máxima ganancia es igual al de la máxima producción física, diferenciación que se basa principalmente en los precios de los insumos y productos.

A continuación se presenta el análisis matemático que conduce a la obtención del punto de máxima ganancia. Este proceso se fundamenta en una lógica secuencia, a partir de la relación de ganancia.

$$\text{GANANCIA} = \text{INGRESO TOTAL} - \text{COSTO TOTAL}$$

$$\text{INGRESO TOTAL} = Y \cdot P_y \text{ (Producto Total } \times \text{ precio unitario del producto)}$$

$$\text{COSTO TOTAL} = \text{Costos de los Factores Fijos} + \text{Costos de los Factores Variables}$$

$$\text{Costos de los F. Fijos} = \text{CFF (Constante)}$$

$$\text{Costos de los F. Variables} = \text{CFV} = x_1 \cdot P_{x_1} \text{ (Insumo variable } \times \text{ precio por unidad de insumo)}$$

Reemplazando estos valores en la primera relación

$$\text{GANANCIA} = Y \cdot P_y - (\text{CFF} + \text{CFV})$$

$$= Y \cdot P_y - \text{CFF} - x_1 \cdot P_{x_1}$$

Al incrementar el uso del Factor variable, habrá un cambio en los términos expresados anteriormente. Esta variación equivale a incrementar los valores que pueden variar en la anterior ecuación, debido a un incremento en  $x_1$ . Este cambio se puede representar así:

$$\frac{\Delta G}{\Delta x_1} = \frac{\Delta Y}{\Delta x_1} P_y - \frac{\Delta \text{CFF}}{\Delta x_1} - \frac{\Delta X}{\Delta x_1} P_{x_1}$$

Anteriormente se ha expresado la siguiente relación:

$$PM = \frac{\Delta Y}{\Delta x_1} = \frac{dY}{dx_1}$$

(El Producto Marginal es igual, matemáticamente, a la primera derivada de la función de Producto Total).

También se sabe que el incremento en los Costos Fijos por ser este término una constante, tiende a ser cero; por lo tanto, la ecuación de Ganancia quedaría de la siguiente forma:

$$\frac{\Delta G}{\Delta x_1} = PM \cdot Py - Px_1$$

Al llevar a términos de derivación, e igualando la Primera Derivada de esta ecuación a cero, con el fin de hallar el punto máximo, se encuentra que:

$$\frac{dG}{dx_1} = 0 = PM \cdot Py - Px_1$$

En el punto de máxima ganancia se debe cumplir entonces que:

$$PM \cdot Py = Px_1$$

$PM \cdot Py$  es el término conocido como Valor de la Producción Marginal, el cual es igual a la producción Marginal Multiplicada por el Precio por unidad de producto.  $Px_1$  es el precio por unidad de insumo esta relación se debe cumplir en el sitio de máxima ganancia.

### 2.11.3. Ejemplo sobre la relación Insumo-Producto

Con el fin de clarificar los conceptos tratados hasta ahora, se presenta un ejemplo hipotético de tipo agronómico sobre la relación Insumo-Producto.

Es el caso de la aplicación de un Matamalezas a un cultivo de Papa. El insumo variable ( $x_1$ ) es la cantidad de matamalezas aplicado a un conjunto de insumos constantes, (Tierra, Capital, etc.).

EJEMPLO HIPOTETICO SOBRE LA APLICACION DE MATAMALEZAS EN UN CULTIVO DE PAPA

Insumo varia- ble (grs/ha)	Producción (Kgrs./ha)	Producto marginal	Producto promedio	Valor del Prod. Marg.
0	13.600		0	
200	14.000	2	2	2
400	14.500	2,5	2,25	2,5
600	15.000	2,5	2,30	2,5
800	16.000	5	3	5
1.000	16.800	4	3,20	4
1.200	17.400	3	3,16	3
1.400	17.400	0	2,71	0
1.600	17.000	-2	2,13	-2
1.000	16.200	-4	1,44	-4

INFORMACION GENERAL

Precio del Herbicida ..... \$ 83/kilo = \$0,08 por gramo

Precio de la papa (promedio) ... \$ 1/kilo = \$125/carga

Peso de cada carga ..... 125 kilos = 2 bultos (62,5 kls. cada uno)

Diferentes dosis de matamalezas aplicadas al cultivo (Columna primera), dan origen a diversos rendimientos, los cuales se aprecian en la segunda columna.

El Producto Marginal se obtiene a partir de la Relación  $Y/x_1 = Y_2 - Y_1/x_{20} - x_{10}$ , cuya aplicación al problema es la siguiente:

$$PM_1 = \frac{14000 - 13600}{200 - 0} = 2$$

$$PM_2 = \frac{14500 - 14000}{400 - 200} = 2,5$$

$$\vdots$$

$$PM_n = \frac{16200 - 17000}{1800 - 1600} = -4$$

El producto promedio se obtiene en base a la fórmula  $PP = P/x$  ó  $PP = Y_n - Y_0 / x_n - x_0$ , la cual se aplica al problema de la siguiente manera:

$$PP_1 = \frac{14000 - 13600}{200 - 0} = 2$$

$$PP_2 = \frac{14500 - 13600}{400 - 0} = 2,25$$

$$\vdots$$

$$PP_n = \frac{16200 - 13600}{1800 - 0} = 1,44$$

NOTA: Para éste cálculo de PP se hace la consideración de que el eje de las  $X$  (insumo) se puede desplazar hacia arriba, hasta el punto en que la producción es influenciada por la primera unidad de insumos variable. Por lo tanto, 13.600 Kgrs/ha. equivaldría en este caso al cero.

El valor de la producción marginal (VPM) se obtiene multiplicando cada valor de la Producción Marginal (PM) por el precio del producto ( $P_y$ ).

El punto de máxima ganancia se puede encontrar tratando de observar en qué dosis de insumo variable se cumple que  $Px_1 = \$0,08$  es igual a un VPM aproximadamente similar a 0,08.

Observando la tabla del problema, se puede apreciar que esta relación se cumple aproximadamente entre 1.200 y 1.400 gramos de matamaleza. Haciendo la interpolación se puede encontrar matemáticamente el valor exacto. Para fines demostrativos de este ejemplo sólo se mencione el procedimiento para obtener el punto de máxima ganancia.

En la obtención del sitio de máxima ganancia se nota que los precios de insumos y productos juegan un papel preponderante. Por lo tanto y dependiendo de estos valores, es cierto que el punto de máxima producción física no siempre es equivalente al de máximo Ingreso Neto o Utilidad.

La decisión por parte del productor, cuando se encuentre en un tipo de relación como la Insumo-Producto aquí descrita, se puede sintetizar así:

La producción debe elevarse hasta el punto en que el valor de la última unidad producida sea igual al costo de la última unidad de insumo adicionada. Esto quiere decir que se debe producir hasta el punto en el cual se cumpla la siguiente relación:

$$\Delta Y \cdot P_y = \Delta x_1 \cdot P_{x_1}$$

La cual expresa otra manera de representar la condición de optimización o de máxima ganancia.

#### 2.11.4. Las Curvas de Ingresos en el proceso de la producción

Las curvas de producción física observadas anteriormente pueden ser transformadas en curvas de valores de la producción con sólo cambiar la escala del eje de coordenadas multiplicando el producto total por el precio de cada unidad de producto ( $P_y$ ).

Las características de las curvas que se obtienen ahora son las siguientes:

Valor del Producto Promedio: Esta curva representa el ingreso obtenido por la venta del producto que se logra por unidad de insumo.

Valor del Producto Marginal: Es el aumento en los ingresos debido al incremento del factor variable.

Valor del Producto Total: Equivale a la curva del Producto Total multiplicada por el precio del producto ( $P_y$ ).

Estas tres curvas presentan las mismas características que las observadas anteriormente (PT, PM y PP), pero ellas permiten hallar la eficiencia económica (Máxima ganancia) por otro método:

Costo Marginal es el costo del incremento del factor variable: Como se observó a lo largo de esta parte, el aumento en el insumo variable siempre se mide en unidades, por lo tanto el Costo Marginal está dado por el precio de una unidad de insumo multiplicado por el incremento dado (uno).

El Costo Marginal es en éste caso igual al precio por unidad de insumo.

Por consiguiente, el punto de eficiencia económica se puede encontrar gráficamente en el sitio en que el precio por unidad de insumo (Costo Marginal) es igual a la curva del Valor del Producto Marginal. El punto de eficiencia económica estará en dicho nivel de aplicación del insumo.

Este ejercicio puede ser realizado para el ejemplo observado, con lo cual se podrá corroborar gráficamente la aplicación de las diferentes relaciones enunciadas.

### 2.11.5. Eficiencia Técnica y Económica

La Eficiencia Técnica se refiere a la magnitud de la relación física entre producto e insumo. Este término sería similar al de rendimiento o productividad.

Eficiencia Económica es la utilización de los recursos de la producción en tal forma que el productor obtenga las máximas ganancias, para lo cual, además de conocer

las relaciones técnicas, se deben introducir al análisis los precios del producto ( $P_y$ ) y del factor variable ( $P_{x_1}$ ).

### 2.12. La relación Insumo-Insumo o Factor-Factor

Esta relación trata de encontrar cuál es la combinación más económica de recursos que se debe usar para obtener una determinada cantidad de producto.

La función de producción en este caso es:

$Y = f(x_1, x_2/x_3, x_4, \dots, x_n)$ , la cual indica que el producto ( $Y$ ) depende de dos factores variables ( $x_1$  y  $x_2$ ) y los demás insumos se consideran fijos o constantes.

La línea de igual producción o iso-producto muestra las diferentes combinaciones de dos recursos con los cuales se puede obtener una igual cantidad de producto.

La línea de iso-costos señala las diversas combinaciones de recursos que se pueden adquirir o comprar, dado un precio por unidad de cada recurso. Esta línea también se puede considerar como el presupuesto de gastos de la empresa, o como la máxima cantidad de dinero que se puede gastar en un momento determinado.

Las líneas de iso-producto se encuentran usualmente en grupos o familias, representando cada línea un distinto nivel de producto que se debe tratar de alcanzar con diferentes combinaciones de recursos, dado un límite máximo de gastos que se pueden hacer.

En el punto de tangencia de las líneas de iso-costos y de iso-producto se encuentra el sitio óptimo para la combinación de los dos recursos variables.

Estas líneas y su disposición se pueden apreciar en el gráfico que se presenta a continuación. Esta figura representa el caso de la combinación de mano de obra y maquinaria para obtener una cantidad determinada de producto.

Los insumos variables son, en este ejemplo, la mano de obra ( $x_1$ ) y la maquinaria ( $x_2$ ). Otros factores (tierra, administración, etc.) se consideran constantes. Diferentes combinaciones de los recursos variables pueden dar origen a una cantidad fija de producto, representada por la línea de iso-producto.

La Tasa Marginal de Sustitución (TMS) indica la cantidad en que varía un insumo ( $x_1$ ) al presentarse un cambio en el otro insumo ( $x_2$ ) y seguir obteniendo la misma cantidad de producto  $k$ . Simbólicamente se representa como:

$$TMS = \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2}$$

La TMS equivale a la pendiente de la línea de isoproducto.

El nivel óptimo de combinación de los recursos se cumple en el punto en que se observan las siguientes condiciones:

1) De acuerdo a la obtención del punto óptimo para la relación insumo-producto, se debe cumplir que:  $VPM = Px_1$  en el sitio de  $VPM/Px_1 = 1$ .

Por lo tanto, el mejor nivel de producción y de combinación de dos recursos se presenta en el lugar en que:

$$\frac{VPM}{Px_1} = \frac{VPM}{Px_2} = 1$$

2) Si se continúa trabajando sobre la anterior relación, se encuentra también que el nivel óptimo se halla en el punto en que:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{Px_2}{Px_1}$$

El término  $Px_2/Px_1$  indica la pendiente de la línea de Isocosto, la cual se obtiene a partir de la ecuación de los Costos Totales en el uso de estos dos insumos:  
 $CT = x_1 \cdot Px_1 + x_2 \cdot Px_2$  ( $Px_1$  y  $Px_2$  son los precios por unidad de los respectivos insumos).

Por consiguiente, se vuelve a establecer que la mejor combinación de los insumos ocurre en el sitio en que la línea de isocosto es tangente a la de isoproducto (o en el cual las dos pendientes son iguales), siempre y cuando la línea de isoproducto sea convexa.

### 2.12.1 Ejemplo sobre la obtención de los Mínimos Costos en la relación Factor-Factor.

Se incluye a continuación un ejemplo sobre la combinación de dos insumos (Mano de obra y maquinaria) que permiten obtener una cantidad determinada de un producto (30 kgrs. por ejemplo).

El problema consiste en encontrar cuál de las anteriores combinaciones de insumos representa los menores costos.

$x_1$	$x_2$	$\Delta x_1 / \Delta x_2$	COSTOS
2.400	0	.	6.000
1.680	180	$720/180 = 4$	$4.200 + 900 = 5.100$
1.140	360	$540/180 = 3$	$2.850 + 1.800 = 4.650$
720	540	$420/180 = 2,3$	$1.800 + 2.700 = 4.500$
360	720	$360/180 = 2$	$900 + 3.600 = 4.500$
120	900	$240/180 = 1,3$	$300 + 4.500 = 4.800$
0	1.080	$120/180 = 0,6$	5.400

$$\underline{Px_1} = \$2,50$$

$$\underline{Px_2} = \$5,00$$

Se asume que otros insumos (Tierra, administración, etc.) permanecen constantes.

La 1a. y 2a. columna de la tabla muestran las diferentes combinaciones de horas de trabajo realizadas por la mano de obra ( $x_1$ ) y con máquina ( $x_2$ ), necesarias para obtener esa cantidad de producto.

La 3a. columna ( $\Delta x_1 / \Delta x_2$ ) expresa la relación entre los respectivos cambios en cada uno de los insumos.

Asumiendo un precio de \$5 para el insumo  $x_1$  y de \$2,50 para  $x_2$ , la relación entre  $Px_2$  y  $Px_1$  es 2.

Por lo tanto, una combinación de cantidades entre 720 y 360 de  $x_1$  y entre 540 y 720 de  $x_2$ , representa los mínimos costos, pues es aquí donde  $\Delta x_1 / \Delta x_2 = Px_2 / Px_1 = 2$ .

Al multiplicar cada recurso por su precio por unidad y hacer la suma para cada combinación de  $x_1$  y  $x_2$ , también es posible encontrar los mínimos costos en el mismo sitio, lo cual se puede apreciar en la 4a. columna de la tabla.

En este ejemplo se demuestra entonces la manera en que se obtienen los menores costos de diversas combinaciones de insumos que dan origen a la misma cantidad de producto.

### 2.12.2. Diferentes formas de combinación de los insumos variables

Los insumos variables que intervienen en la relación Factor-Factor, pueden combinarse en distintas maneras a proporciones, para dar origen al producto.

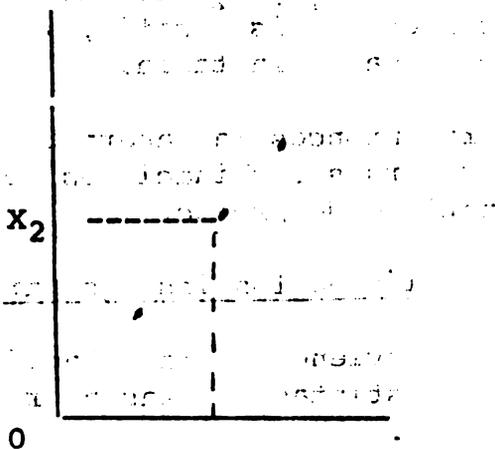
a) En proporciones fijas: Sólo hay una combinación que puede dar origen al producto; por lo tanto, no se presenta ningún problema económico al escoger la proporción óptima de insumos.

Los ejemplos clásicos de esta combinación en proporciones fijas son los casos de los productos químicos, en los cuales sólo una cantidad determinada del insumo A, unida a otra cantidad fija del insumo B, originan el producto Y. (Ver Figura a).

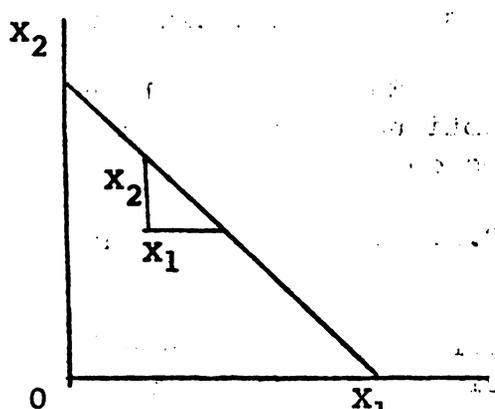
Tenemos el caso de la Sal común (químicamente Cloruro de Sodio ó Na Cl): sólo una molécula de Sodio (Na) unida a una de Cloro (Cl), dan origen a la sal. Únicamente cuando hay una proporción de 1 a 1 en la combinación de los dos insumos se puede obtener la Sal.

b) Tasa de Substitución Constante: Independiente de la proporción en que los insumos entren en la producción, ellos no combinan en una Tasa constante.

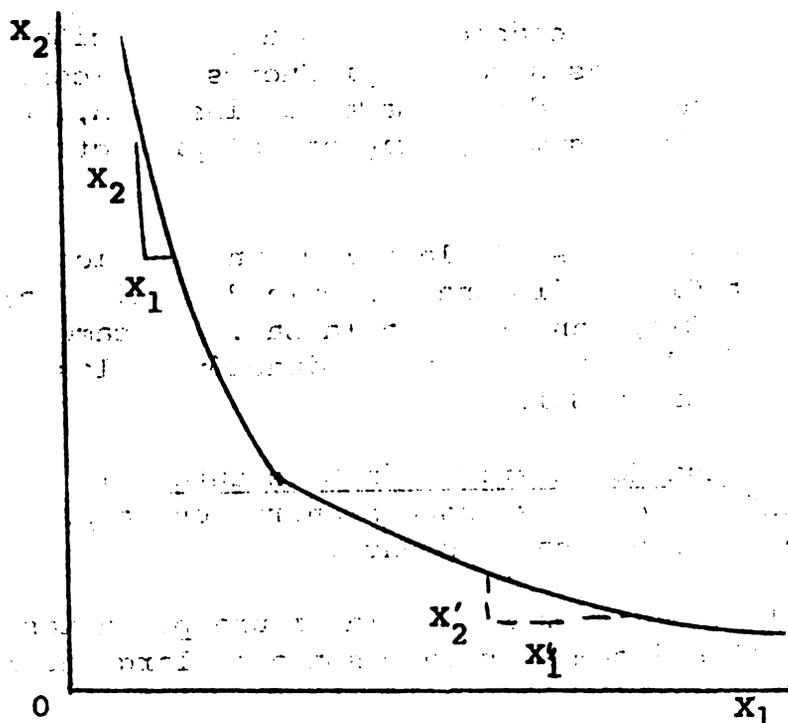
Tal como se observa en la figura b, la tasa de intercambio de estos insumos es la misma a lo largo de la línea de isoproducto.



**Figura a.** Combinación de insumos en proporciones fijas.



**Figura b.** Tasa de sustitución constante de insumos



**Figura c.** Tasa de Sustitución Variable de insumos.

Ejemplos de esta forma de combinación de los insumos variables pueden encontrarse dentro del campo de la agricultura. El caso de combinación de horas de trabajo realizadas por la mano de obra y con máquina en algunas condiciones y para determinados cultivos, puede ser representativo de esta situación.

c) Tasa de sustitución variable: En este caso, las curvas de Iso-producto son convexas hacia el origen, lo cual indica que la sustitución de los dos factores variables, para dar origen al mismo producto, es decreciente.

El ejemplo observado anteriormente, en la página 4 de esta Tercera Parte, es representativo de la situación. Gráficamente se puede apreciar el caso en la figura c.)

### 2.13. La Relación Producto-Producto

Esta relación trata de estudiar el caso en que un insumo o variable independiente debe ser repartido entre dos productos. Se pretende buscar cuál, es la combinación más eficiente de productos que utilizan un mismo insumo.

Se quiere decidir, por ejemplo, qué cantidad de mano de obra (insumo) debe dedicarse a la producción de trigo (producto  $Y_1$ ) o de cebada (producto  $Y_2$ ), para producir con eficiencia económica.

Ambos productos tienen su respectiva función de producción con respecto a los insumos que intervienen en su obtención. Para mostrar estas dos funciones de producción en una sola, cual es el caso de la relación Producto-producto, se expresa de la siguiente manera:

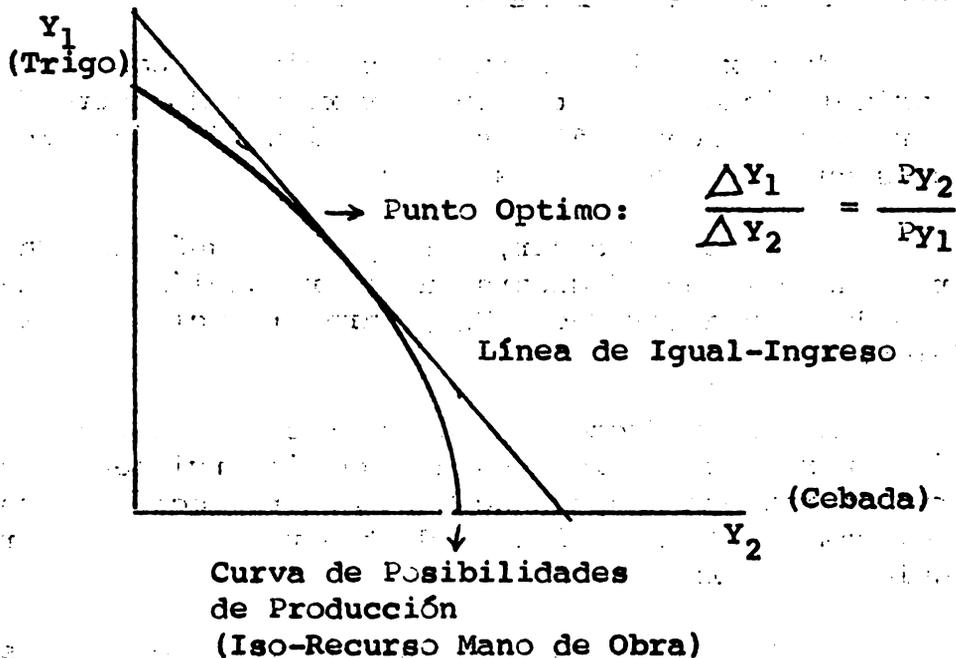
$x_1 = g(Y_1, Y_2)$ , la cual indica que los dos productos ( $Y_1$  y  $Y_2$ ) se convierten en las variables independientes y el insumo ( $x_1$ ) será ahora la variable dependiente.

La curva de Posibilidades de Producción muestra las diferentes combinaciones de los dos productos que pueden ser obtenidas con igual cantidad de insumo. Esta curva se puede conocer, también, como línea de Igual Recurso o de Iso-recurso.

La línea de igual ingreso o de iso-ingreso Señala las diversas combinaciones de productos que se pueden obtener, dado un precio por unidad de cada producto. Esta línea se puede encontrar gráficamente al trazar una recta que represente la relación entre los precios por unidad de producto ( $P_{Y_1}$  y  $P_{Y_2}$ ), relación que es equivalente a la pendiente de la línea de iso-ingreso.

En el punto de tangencia de las líneas de iso-ingreso y de la curva de posibilidades de producción (iso-recurso) se encuentra la combinación óptima de los dos productos.

La representación gráfica de los conceptos anteriores se puede apreciar en la figura que se presenta a continuación. Como se mencionó anteriormente, los productos a considerar son Trigo ( $Y_1$ ) y cebada ( $Y_2$ ), usando una cantidad determinada de mano de obra (insumo).



### 2.13.1. Punto de Óptima Combinación. Conceptos a considerar:

Con el fin de obtener el punto de óptima combinación, es necesario conocer dos conceptos previos:

Tasa Marginal de Substitución del Producto: Expresa cómo varía la cantidad de obtenerse de un producto, debido a un incremento o decremento en la producción de otro. Este concepto se expresa de la siguiente manera:  $\Delta Y_1 / \Delta Y_2$ .

La Tasa Marginal de Substitución del Producto es igual a la pendiente de la curva de posibilidades de producción.

Relación de los Precios de los Productos: Como se mencionó anteriormente, esta es la pendiente de la línea de iso-ingreso ( $P_{Y_2} / P_{Y_1}$ ).

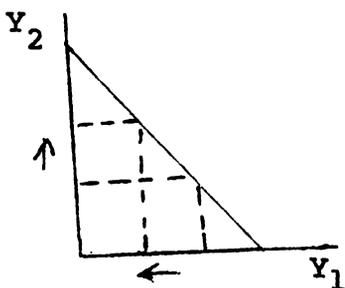
1 Por lo tanto, el punto de óptima combinación de los dos productos ( $Y_1$  y  $Y_2$ ) es el siguiente:

$$\frac{\Delta Y_1}{\Delta Y_2} = \frac{P_{Y_2}}{P_{Y_1}}$$

### 2.13.2 Tipos de relaciones Producto-producto

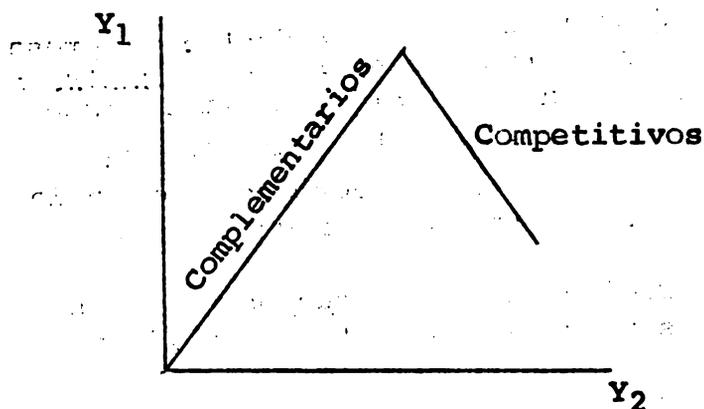
Diversos tipos de relaciones se pueden encontrar entre dos productos o empresas que compitan por el uso de insumo:

Productos Competitivos: Se dice que dos productos o empresas son competitivas cuando, asumiendo una cantidad fija de recurso, un aumento en la producción de uno de ellos necesariamente origina disminución en la producción de otro.



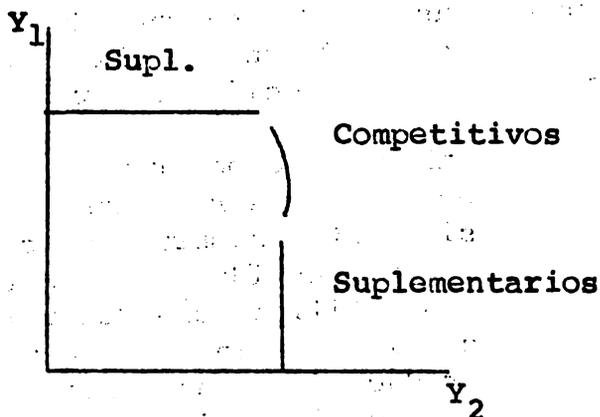
Tal como se observa en el gráfico, este puede ser el caso de decisión entre sembrar dos cultivos en una cantidad fija de tierra, o de utilizar una determinada cantidad de mano de obra en la producción de un cultivo  $Y_1$  o  $Y_2$ . Al decidir producir  $Y_1$ , necesariamente debe dejarse de producir  $Y_2$  o disminuirse su producción en la medida que se aumenta la de  $Y_1$ .

Productos Complementarios: Al aumentarse la producción de uno de los dos productos o empresas consideradas, se aumenta también la del otro producto. Estas empresas son complementarias hasta cierto punto, después del cual, se puede volver a presentar una relación competitiva.



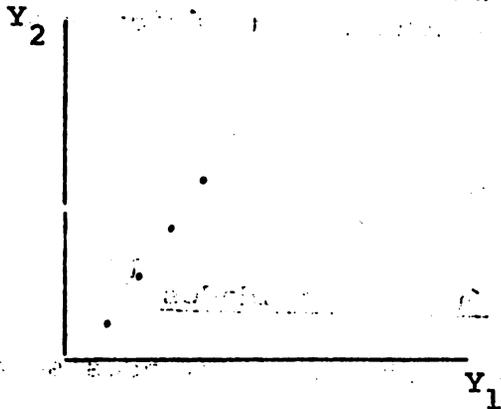
Ejemplos de esta relación puede ser el de la complementación entre una empresa agrícola y una ganadera (Caso del maíz como producto agrícola y como alimento para el ganado). También, el caso del banano como sombrío para el cultivo de algunas variedades de café.

Productos Suplementarios: Dos empresas son suplementarias cuando una variación en la producción de una de ellas no implica ningún cambio en la cantidad obtenida de la otra. Estas empresas se pueden volver también competitivas en determinado momento.



Según se aprecia en la gráfica, este puede ser el caso de cultivos que tengan diversos requerimientos de acuerdo a cada mes del año, o de una empresa porcina adelantada al mismo tiempo con una agrícola.

Co-Productos: Son empresas o productos que se obtienen necesariamente en el mismo proceso de producción.



Este es el caso de lana y carne en el ganado ovino, fibra de algodón y aceite de la semilla, pieles y carne en el ganado vacuno, etc.

#### 2.14. Conclusiones sobre las Relaciones Insumo-Producto. Factor-Factor y Producto-producto

A manera de conclusión sobre las tres relaciones generales estudiadas, se presentan los siguientes conceptos básicos:

##### Niveles adecuados de Producción: (Insumo-producto y factor-factor)

La producción debe elevarse hasta el punto en que el valor de la última unidad producida sea igual al costo de la última unidad de insumo agregado. En términos matemáticos:

$$P_{Y_1} \Delta Y_1 = P_{X_1} \Delta X_1$$

en donde,

$P_{Y_1}$  = Precio unitario del producto

$\Delta Y_1$  = Aumento físico en el producto

$X_1$  = Costo unitario del insumo

$\Delta X_1$  = Aumento físico en el insumo

##### Selección de la combinación óptima de productos (Producto-producto)

El máximo ingreso neto obtenible con una cantidad dada de insumo, se tiene cuando la tasa física de sustitución entre

dos productos es igual a la tasa en que los dos productos se pueden intercambiar en el mercado. Matemáticamente:

$$\frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1} = \frac{Py_1}{Py_2}$$

### Adecuada combinación de actividades:<sup>1/</sup>

Una combinación adecuada de actividades se consigue cuando,

- De cada grupo de empresas competidoras se selecciona la que promete rendir el mayor ingreso neto para la unidad de producción en conjunto.
- Se combinan con las empresas principales de la unidad de producción cualesquiera otras empresas complementarias necesarias o convenientes para dar salida a cosechas o para proporcionar fuentes de materiales o servicios requeridos por el ganado o las cosechas.
- Se elijan algunas empresas suplementarias que permitan el uso completo de la mano de obra o de cualquier otro recurso que no haya sido totalmente utilizado por las empresas anteriores y que también contribuya al mayor ingreso de la unidad de producción.

### 2.15. Los costos de Producción

Costos de producción son todos aquellos gastos o erogaciones que hace la empresa en el uso de todos los recursos de producción, con el fin de obtener el producto final.

El concepto de "costo" puede entenderse en cualquiera de los siguientes términos:

Costo de Oportunidad: Es el ingreso cedido debido a la utilización de los factores de producción en la obtención de un producto A, en lugar de dedicarlos a la producción de otro B.

<sup>1/</sup> Hopkins, J.A. Administración Rural. Turrialba, IICA, 1962 p. 68.

**Costos Explícitos e Implícitos:** Algunos gastos se detallan por completo en el Presupuesto de Gastos de la empresa, tales como los costos de semillas, fertilizantes, pago de jornales, etc. estos son los llamados Costos Explícitos. Otros gastos, por el contrario, no se mencionan en el Presupuesto de la unidad de producción y son valores que de una u otra manera implican erogación a la empresa; tal es el caso del sueldo del propietario (cuando él ejecuta también la labor de administrador) los privilegios (productos de la finca consumidos en la misma finca, los cuales a veces se pueden considerar también como Ingresos), etc. Estos son los Costos Implícitos, los cuales deben también valorarse.

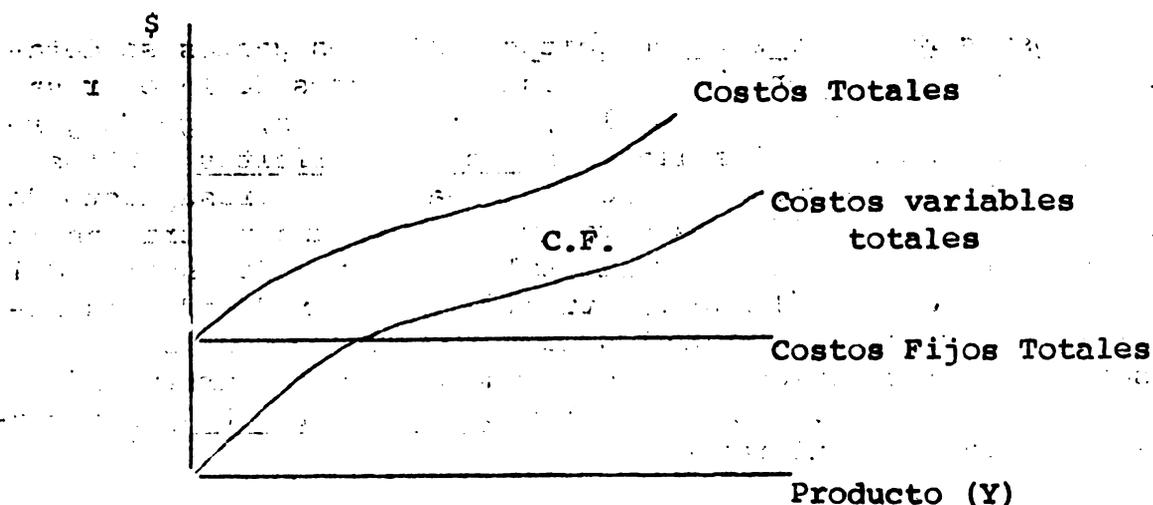
**Costos Fijos:** Son aquellas erogaciones que no varían cuando en un corto plazo, cambia el volumen de producción. El arrendamiento de la tierra, la remuneración a los trabajadores permanentes, los intereses sobre capital invertido, algunos tipos de depreciación, etc. son ejemplos de Costos Fijos. En el largo plazo, es decir cuando puede variar la escala de producción, estos costos fijos se pueden considerar también como variables.

**Costos Variables:** Son gastos que cambian con el volumen de producción que se obtenga, tales como los costos de semillas, fertilizantes, insecticidas, etc. Esta es la remuneración al uso de los factores variables.

#### 2.15.1. Las curvas de Costos Totales:

Los Costos Fijos (CF) y los Variables (CV), los cuales se pueden distinguir en una situación de producción a corto plazo, dan origen a la curva de Costos Totales, la cual se refiere a la suma de los dos anteriores.

De acuerdo a lo expresado, las curvas de Costos Totales se pueden observar en el siguiente gráfico, en el cual se representa la cantidad de producto obtenida en el eje horizontal, y en el vertical los costos de producción.



### 2.15.2. Las curvas de Costos Unitarios o Promedios

Al analizar las relaciones entre los Costos Totales y el volúmen de producción, se pueden derivar los siguientes tipos de Costo Unitario:

Costo Fijo Unitario: (CFU) es el costo fijo de producir una unidad de producto; resulta de dividir el Costo Fijo Total por la cantidad producida ( $CF/Y$ ) y por lo tanto, su forma es decreciente.

Costo Variable Unitario: (CVU) es el costo variable de producir una unidad de producto; resulta de dividir el Costo Variable Total por la cantidad producida ( $CVT/Y$ ) y su forma es inversa a la del Producto Promedio (PP), estudiado anteriormente. Así, cuando PP está aumentando CVU estará disminuyendo, cuando PP es máximo CVU es mínimo, cuando PP está disminuyendo CVU está aumentando.

Costo Promedio: Se refiere al Costo Total de producir una unidad. Aritméticamente  $CP = \frac{CT}{Y}$  y puesto que

$$CT = CV + CF, \quad CP = CVU + CFU.$$

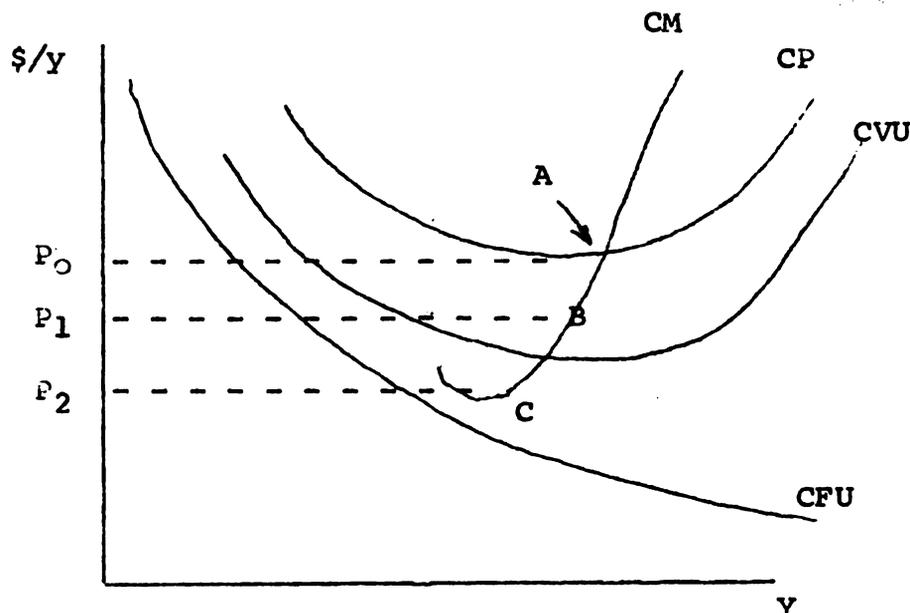
Por consiguiente, el Costo Promedio tiene una forma similar a la del Costo Variable Unitario.

Costo Marginal: Es la variación en el Costo Total al obtenerse una unidad adicional de producto. Matemáticamente:

$$CM = \frac{CT}{Y}$$

El Costo Marginal tiene una relación inversa con el Producto Marginal, razón por la cual tiene la forma que lo caracteriza.

Estas Curvas de Costos Unitarios se pueden representar gráficamente así:



### 2.15.3. Minimización de pérdidas por parte de un productor

De acuerdo al esquema anterior es posible considerar diversos tipos de situaciones a las cuales debe dar adecuadas decisiones el productor individual:

A. Si existe un precio  $P_0$ , el cual permite cubrir los costos Promedios (CP) el productor puede continuar su producción. Cualquier precio por encima de  $P_0$  reporta ganancia. En éste análisis básico se puede fundamentar una política de precios mínimos de sustentación por parte del Gobierno.

B. A un precio  $P_1$  (situación B) el productor cubre sus Costos Variables Unitarios, pero deja de pagar una cantidad de Costos Fijos igual a la diferencia entre B y el punto mínimo de los Costos Promedios (CP). En este caso, el productor puede seguir o no produciendo, dependiendo de sus características personales (solvencia, etc.), o de otros factores que le permitan cubrir ésta pérdida.

C. A un precio  $P_2$ , el productor no cubre ni sus Costos Fijos ni los Variables. Por lo tanto, no debe seguir produciendo pues si lo hiciera aumentaría sus pérdidas, las cuales reduce dejando de producir.

Con el fin de conocer una aplicación práctica de estos elementos de análisis, se recomienda leer el Mimeografiado: "La Colonización: Un Retroceso en el desarrollo" (IICA-CIRA # 142) del doctor Márquez Vaz.

### III. LA AGRICULTURA Y EL DESARROLLO

En esta parte del curso se desea que los participantes integren el conjunto de conceptos y relaciones teóricas estudiadas anteriormente en el análisis del papel que juega la agricultura en el desarrollo económico de cualquier país. Es, por tanto, a los mismos participantes a quienes corresponde el determinar esta relación.

Sin embargo, a continuación se presentan un conjunto de elementos para éste análisis.

#### 3.1. Importancia de la agricultura en el desarrollo

Según varios autores, la idea de desarrollo implica la acumulación de capital, el cual mantiene interés siempre que no se deje a un lado el desarrollo social. Por lo tanto, país subdesarrollado es aquel que tiene buenas perspectivas potenciales para utilizar más capital, trabajo o recursos disponibles, pero que debido a varias características (económicas, políticas, demográficas y de salubridad, tecnológicas, culturales, etc.) no puede desarrollar eficientemente dichos factores.

La importancia de la agricultura en el desarrollo de un país se puede analizar en los siguientes términos generales<sup>1/</sup>.

##### 3.1.1. En la oferta de productos y factores de producción del sector agrícola al No Agrícola

a) Aumentando la oferta de productos como cosechas, ganados y maderas: Este aumento en la oferta origina variaciones tanto en el mercado interno, como en el externo de un país.

En el caso del mercado interno, se puede analizar el cambio en los siguientes términos: El aumento de la oferta origina una baja en los precios por unidad de producto que va al mercado. Esta reducción en los precios equivale a un aumento en el ingreso real de los consumidores, por lo cual ellos aumentan su demanda por productos no agrícolas o por servicios (de acuerdo con el postulado de la baja elasticidad ingreso de los productos agrícolas), o también incrementan sus ahorros. Todo esto origina un mayor crecimiento, más capacidad para inversión, mayor demanda por recursos (mano de obra, etc.), factores éstos que indican un mayor desarrollo.

<sup>1/</sup> Mayor información en: Franco, Alberto. Economía Agrícola. Material Didáctico #60. (mimeografiado) IICA-CIRA, Bogotá, Febrero de 1969. 20 p.p.

En el mercado externo e interno, este aumento en la oferta causa: mayor exportación, lo cual genera mayor número de divisas que pueden usarse para adquirir bienes de capital y servicios no disponibles en el país. Esta situación origina un mayor desarrollo industrial y mejor equilibrio en la producción total del país.

b) Aumentando la oferta de factores de producción como el capital, el talento administrativo, el trabajo humano, elementos que se trasladan de la agricultura al sector no agrícola.

### 3.1.2. En la demanda por productos y factores del sector no agrícola efectuada por la agricultura.

Un aumento en la demanda por insumos producidos en el sector no agrícola, de acuerdo con el análisis anterior, origina una mayor expansión industrial, con lo cual hay un mayor uso de los factores de producción (más empleo, nuevos mercados para el capital, etc.).

Este avance industrial trae consigo un mayor incentivo para la inversión en la agricultura, con lo cual se garantiza un pleno desarrollo de la producción agropecuaria.

### 3.2. Interrelaciones entre el sector agrícola y el sector industrial y de servicio.

Uno de los grandes interrogantes que afronta un país interesado en llevar adelante un programa integral de desarrollo económico es el saber hasta qué punto las nuevas inversiones deben dirigirse hacia el avance de la industria o a la expansión del producto agrícola..

La mayoría de las teorías sobre desarrollo económico difieren en el grado en que, según las características específicas de cada nación, asignan mayor importancia al avance del sector agrícola o del industrial.

Algunas de estas teorías hacen énfasis en el sacrificio temporal de la agricultura para permitir una rápida expansión de la industria la cual a su vez, ayudará posteriormente a modernizar la agricultura. Otras, por el contrario, hacen hincapié en la necesidad de la modernización de la agricultura, la introducción de métodos mecanizados de producción en gran escala

y la expansión acelerada de la producción agrícola como un prerrequisito para una exitosa industrialización (Ejemplos de este último caso: el desarrollo histórico de países como Inglaterra, Estados Unidos y Japón).

Sin embargo, y a pesar de las estadísticas que muestran la importancia decreciente de la agricultura en algunas economías y el aumento cada vez mayor de las relaciones tierra-trabajo y capital-trabajo, nunca se llegará a reducir del todo la importancia del sector agrícola. De acuerdo al análisis hecho anteriormente, la agricultura debe seguir suministrando las materias primas para el consumo básico y para el desarrollo integral de los otros sectores de la economía.

### 3.3. Tipos de Agricultura: Problemas generales

Tres tipos o etapas de desarrollo se pueden identificar en la agricultura de América Latina:

#### 3.3.1. Agricultura Tradicional:

En la cual se encuentra una productividad por debajo del promedio nacional: es el caso de los minifundios y latifundios, ambos económicamente improductivos, que se encuentran en el campo agrícola latinoamericano.

#### Problemas:

- a) Baja producción por área
- b) Bajos niveles de empleo (Exceso de mano de obra en el sector rural).
- c) Dualismo económico; Subsisten los dos casos extremos (latifundio y minifundio) en la tenencia de la tierra, ambos económicamente improductivos.
- d) Oferta de trabajo infinitamente elástica: Al haber un cambio en los salarios, hay un aumento más que proporcional en la oferta de mano de obra.
- e) Bajos niveles de vida en el sector rural

### 3.3.2. Agricultura de Transición:

La productividad está alrededor del promedio y la producción se distribuye para el consumo familiar y el mercado. Ejemplos de este tipo de agricultura son las explotaciones "medianas" que emplean innovaciones tecnológicas y pequeñas maquinarias; sin embargo, este tipo de explotaciones pueden convertirse en el tiempo en latifundios o minifundios (Agricultura de tipo primitivo).

#### Problemas:

- a) Oferta de trabajo infinitamente elástica en la agricultura y ascendente en el sector industrial.
- b) Escasas alternativas adicionales de producción, sobre todo en lo que se refiere a los productos de exportación.

### 3.3.3. Agricultura comercial:

La productividad está por arriba del promedio y la casi totalidad de la producción va a los mercados. Este es el caso de fincas cercanas a los centros de consumo, con un uso intensivo de tierra, trabajo y capital.

#### Problemas:

- a) Escasas alternativas de producción para la explotación.
- b) Aumento en los costos de los insumos tecnológicos y del capital.
- c) Problemas creados por intereses extranjeros, los cuales crean a veces dificultades políticas como la intervención y las presiones indebidas sobre los gobiernos locales.

El sector agrícola en general presenta varios problemas inherentes, los cuales ya han sido analizados en este curso, en la parte de Conceptos y Relaciones Económicas, Dichos problemas generales son los siguientes:

- a) Baja elasticidad de la demanda, o sea que al aumentar bastante el precio la cantidad demandada sólo se reduce en poco.
- b) Baja elasticidad ingreso, lo cual significa que en los países subdesarrollados las familias de escasos recursos gastan casi la totalidad de sus ingresos en alimentos. Al aumentar los ingresos, menos de su proporción se gasta en alimentos, o lo que es lo mismo: un cambio en el ingreso sólo produce un pequeño cambio en la demanda de los productos agrícolas.
- c) Mercado imperfecto de productos y recursos, lo cual se analizó detenidamente al hacer referencia a las condiciones teóricas de Competencia Perfecta.

#### 3.4. Causas aparentes de los problemas de la agricultura:

Algunos factores condicionan los problemas mencionados anteriormente. Entre estas causas aparentes se pueden mencionar los siguientes:

- a) Mala determinación del lugar de la agricultura en la economía de cada país. Se hace necesario prestar atención a la relación agrícola-industrial, fijar políticas de importación y exportación, etc.
- b) Concentración de la propiedad y uso ineficiente de la tierra.
- c) Desperdicio de mano de obra. Hay desocupación y subocupación.
- d) Malas políticas de comercialización y tributación
- e) Inadecuadas políticas de precios mínimos de insumos, para hacer frente a las características específicas de la oferta y demanda agrícola.
- f) Falta de servicios adecuados (Crédito agrícola, investigación y extensión).
- g) Inadecuada inversión en obras de infraestructura (caminos, carreteras, distritos de riego, etc.).

Y muchas otras condiciones que desfavorecen al sector agrícola, haciendo que muchos de los programas gubernamentales sean insuficientes de acuerdo a los problemas rurales de cada país.

### 3.5. Objetivos Generales de la Política Agraria

La política agraria se considera como una parte de la política general de un país. De conformidad con los problemas agrarios planteados anteriormente, los objetivos generales de una política en este sector pueden ser agrupados así:

- a) Aumento de la capacidad de empleo rural e incremento de los Ingresos agrícolas.
- b) Redistribución de los recursos productivos.
- c) Incremento de la producción de algunos renglones de consumo interno y externo, unido a: Oferta a precios razonables para los consumidores, desarrollo industrial acorde y crecimiento ordenado urbano-rural.

### 3.6. Instrumentos principales de Política Agraria

Diversos son los elementos o instrumentos que la política agraria puede utilizar para el cumplimiento de sus objetivos generales. A continuación se menciona algunos de estos instrumentos, cuya aplicación a la situación específica de cada país queda al análisis de los participantes en el curso:

- a) Reforma Agraria
- b) Servicios adecuados (Crédito, extensión e investigación).
- c) Políticas de precios en general
- d) Educación
- e) Comercialización

- f) Seguros Agrícolas. En América Latina sólo los hay en México y Argentina. Se pueden programar estos seguros para que el ingreso agrícola resista más el impacto de riesgos incontrolables.
- g) Inversiones Públicas
- h) Asistencia técnica agropecuaria y con adecuado criterio nacionalista.
- i) Objetivos sociales: Salud, condiciones de trabajo, seguridad personal, organización social, etc.

Así como otros incentivos que puedan estimular la producción agropecuaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Abbott, J.C. Problemas de la Comercialización y Medidas para Mejorarla. Guía de comercialización No. 1. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (Roma: Castaldi, 1958) 294 pp.
2. Barlowe, Raleigh. Economía de la Utilización del Suelo. Editorial Herrero S.A. México 1965. 560 pp.
3. Beneke, Raymond R. Dirección y Administración de Granjas. Editorial Limusa-Wiley. México 1964. 550 pp.
4. Bishop, C.E. y W.D. Toussaint. Introducción al Análisis de Economía Agrícola. Editorial Limusa-Wiley.
5. Collins, N.R. y R.H. Holton. Programación de Cambios en la Comercialización en el Desarrollo Económico Planeado. En: Carl K. Eicher y Lawrence W. Witt (editores). La Agricultura en el Desarrollo Económico. Publicación del Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el Desarrollo Internacional. México: Limusa-Wiley, 1968.
6. Flórez, Edmundo. Tratado de Economía Agrícola. Fondo de Cultura Económica. México. 1961. 442 pp.
7. Franco Alberto. Notas del Curso de Problemas del Desarrollo Agrícola. Material Didáctico #45 (mimeografiado). IICA-CIRA, Bogotá, Agosto de 1968. 22 pp.
8. \_\_\_\_\_ . Bases para una política Agraria y de Abastecimiento para Colombia. Material Didáctico #48. (mimeografiado). IICA-CIRA, Bogotá. Septiembre de 1968. 14 pp.
9. \_\_\_\_\_ . Economía Agrícola. Material Didáctico #60. (mimeografiado). IICA-CIRA, Bogotá, febrero de 1969. 20 pp.
10. Giles, Antonio S. Teoría y métodos de Microeconomía para el Desarrollo y Reforma Agraria. Funciones de Producción Agrícola. IICA-CIRA. Curso Anual de la Reforma Agraria. Bogotá (en copia mimeografiada).

11. Guerra, Guillermo. La contribución de la administración Rural a los Programas de Desarrollo Económico. Facultad Nacional de Agronomía de Medellín. Separata de la revista Agricultura Tropical. Vol. XXII. No. 9. Septiembre 1966.
12. Haag, Herman y José Soto. El mercadeo de los productos agropecuarios. Editorial Limusa-Wiley. México 1969. 407 pp.
13. Heady, Earl. Economics of Agricultural Production and Resource Use. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. 1952. 850 pp.
14. Hedges, Trimble R. Administración de Empresas Agrícolas. Publicación del Centro Regional de Ayuda Técnica de la Agencia para el Desarrollo Internacional. Editorial Herrero S.A. México 1967. 586 pp.
15. Hopkins, John A. Administración Rural. Publicación del Servicio de Intercambio Científico del IICA. Segunda Edición Revisada. Turrialba, Costa Rica. Editorial SIG 1962. 572. pp.
16. Instituto Latinoamericano de Mercadeo Agrícola. Principios y Prácticas de la Comercialización de los Productos Agropecuarios. Bogotá: Mimeografiado. 1964.
17. Kohls, Richard L. Marketing of Agricultural Products. Third Edition. New York: Mc Millan, 1967. 462 pp.
18. Leftwich, Richard H. The price system and resource allocation. Third Edition. Holt, Rinehart and Winston. 1966. 369 pp.
19. Mannarelli, Virgilio. La comercialización y el Abastecimiento de Alimentos en Latinoamérica. Informe sobre Comercialización No. 66/1. Instituto Latinoamericano de Mercadeo Agrícola. Bogotá, Mimeografiado. 1966. 15 pp.
20. Márquez Vaz, Jorge. La Colonización: Un retroceso en el Desarrollo. Material Didáctico #142. (mimeografiado) IICA-CIRA, Bogotá, Septiembre de 1970. 11 pp.

21. Murcia, Néctor H. La Administración de Fincas: Una Referencia al Caso Forestal. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía de Bogotá (Separata del curso sobre "Preparación y Evaluación de Proyectos Forestales", IICA-CIRA e INDERENA). Febrero de 1971. 70 pp.
22. Stigler, J. La teoría de los precios. Derecho Privado, Madrid. 1953.
23. Vincent, Warren H. Agricultura: Normas sobre Economía y Administración. Editorial Limusa-Wiley S.A. México 1964. 451 pp.
24. Wheeler, Richard y Guillermo Guerra. Administración Rural en la Reforma Agraria y el Desarrollo Económico. Entrega especial de la revista Facultad Nacional de Agronomía, Medellín. Editorial ABC, 1963, 118 pp.
25. Yang, W.Y. Metodología de las Investigaciones sobre Administración Rural. Cuaderno de Fomento Agropecuario No. 80 de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Edición corregida y aumentada. Roma, FAO. 1965. 281 pp.

Además, Textos Básicos de Economía y Memeografiados IICA-CIRA.



