

**ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO COMO APOYO PARA LA
ASIGNATURA INGENIERÍA ECONÓMICA**

**JUAN LUIS LÓPEZ CASTILLO
CÓD.: 2021427**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2010**

**ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO COMO APOYO PARA LA
ASIGNATURA INGENIERÍA ECONÓMICA**

**JUAN LUIS LÓPEZ CASTILLO
CÓD.: 2021427**

**Proyecto de Grado presentado como
requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Civil**

**Director del Proyecto de Grado
ING. ÁLVARO EFRÉN DÍAZ SEDANO
Docente Escuela de Ingeniería Civil**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2010

Dedicatoria

A Dios, por ser mi creador, amparo y fortaleza, cuando más lo necesite y por hacer palpable su amor a través de cada uno de los que me rodean.

A mis padres, familiares, amigos, y profesores, que sin esperar nada a cambio, han sido pilares en mi camino y así, forman parte de este logro que me abre puertas inimaginables en mi desarrollo profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Industrial de Santander como el alma mater promotora de mis aspiraciones profesionales y por las diversas oportunidades que a través de mi vida universitaria me ha brindado.

Al Ing. Álvaro Díaz, que ha confiado en mi conocimiento y me brindó la oportunidad de hacer este proyecto bajo su tutoría, y me prestó toda la ayuda necesaria para poder culminar este proyecto.

A mi familia por darme la oportunidad de estudiar, por apoyarme económicamente, espiritualmente en todo momento en los momentos más difíciles y por ayudarme a ver un futuro y camino donde era difícil encontrarlo

A Gloria y Mónica grandes colaboradores en el proyecto

A mis amigos que de una manera incondicional han prestando su apoyo en momentos difíciles como universitario y amigo.

A todos los profesores que me impartieron el conocimiento durante estos años de academia.

CONTENIDO

	pág.
GLOSARIO	19
INTRODUCCIÓN	25
OBJETIVOS.....	27
OBJETIVO GENERAL	27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
1. MACROECONOMÍA	28
1.1 CUENTAS NACIONALES	29
1.1.1 Producto Interno Bruto PIB.....	29
1.1.1.1 Formas de cálculo del PIB.....	30
1.1.1.2 PIB nominal y PIB real	31
1.1.1.3 PIB per cápita.....	34
1.1.1.4 Ahorro, inversión y balanza comercial.....	35
1.1.2 Producto Nacional Bruto PNB.....	36
1.1.2.1 Diferencias entre PIB y PNB.	36
1.1.2.2 Cálculo PNB.....	37
1.1.3 Otros Indicadores	38
1.1.3.1 Producto Interno Neto PIN.	38
1.1.3.2 Producto Nacional Neto PNN.....	38

1.1.3.3 PIB per cápita.....	38
1.2 ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR IPC.....	39
1.2.1 Cálculo del IPC.....	40
1.2.2 Índice de precios al consumidor (IPC) vs. Índice de precios al productor (IPP).	44
1.3 LA INFLACIÓN.....	45
1.3.1 Tasa de inflación.....	46
1.3.2 Cálculo de la Inflación.....	47
1.3.3 Causas.....	48
1.3.4 Consecuencias.	49
1.3.5 Curva de Phillips.....	50
1.4 MERCADO DE BIENES.....	54
1.4.1 Consumo.	55
1.4.2 Inversión.	57
1.4.3 Gasto público.....	59
1.4.4 Equilibrio en el mercado de bienes.....	60
1.4.5 Curva IS.....	63
1.4.6 Curva LM.	64
1.4.7 Factor de Multiplicación de la Inversión.....	65
1.5 DEMANDA AGREGADA.....	68
1.5.1 Curva de la demanda agregada.	70
1.5.2 Efecto oferta monetaria.....	71
1.5.3 Efecto riqueza.....	72
1.5.4 Efecto Tasas de interés	72
1.5.5 Nivel de precios de un país frente al de otros países (Tasa de Cambio).	72
1.5.6 Desplazamiento de la curva DA.....	73
1.6 OFERTA AGREGADA.....	75
1.6.1 Curva de la Oferta agregada.	76
1.6.1.1 Corto Plazo	77

1.6.1.2	Largo Plazo	78
1.6.1.3	Mediano Plazo.....	78
1.6.2	Determinantes de la oferta agregada y desplazamiento de la Curva. ..	79
1.6.2.1	Cambio en los costos de los factores productivos ó insumos de la producción.....	80
1.6.2.2	Cambios en la productividad	81
1.6.2.3	Cambio en el ambiente legal e institucional	81
1.7	LA PRODUCCIÓN DE EQUILIBRIO	81
2.	MICROECONOMÍA	85
2.1	MERCADO	86
2.1.2	Clasificación de los mercados	86
2.1.2.1	Área geográfica:.....	86
2.1.2.2	Tipo de producto ofrecido.....	86
2.1.2.3	Tiempo de formación del precio	87
2.1.2.4	Otros mercados.....	87
2.2	DEMANDA	87
2.2.1	Demanda individual	88
2.2.2	Curva de demanda.	88
2.2.3	Demanda total.	90
2.2.4	Cambios en la demanda.....	90
2.3	OFERTA.....	91
2.3.1	Oferta individual.....	92
2.3.2	Curva de oferta	92
2.3.3	Oferta total.	93
2.3.4	Cambios en la oferta.....	93
2.4	EQUILIBRIO DEL MERCADO.....	94
2.5	ELASTICIDAD.....	99
2.5.1	Elasticidad precio de la demanda	100

2.5.1.1 Factores que determinan la elasticidad en la demanda	103
2.5.2 Elasticidad precio de la oferta	106
2.5.3 Elasticidad cruzada de la demanda	110
2.5.4 Elasticidad de ingreso de la demanda	111
2.5.6 Elasticidad Promedio	112
2.6 TEORÍA DEL CONSUMIDOR	113
2.6.1 Teoría clásica	114
2.6.1.1 Utilidad total U	114
2.6.1.2 Utilidad marginal UMg	114
2.6.1.3 Equilibrio del consumidor	115
2.6.2 Teoría de las curvas de indiferencia	115
2.6.3 Tasa marginal de sustitución	116
2.6.4 La preferencia revelada	116
2.7 TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN	120
2.7.1 Producción	120
2.7.1.1 Insumos fijos y variables	120
2.7.1.2 Corto y largo plazo	120
2.7.2 Función de la producción	120
2.7.2.1 Producción en el corto plazo	120
2.7.2.2 Etapas de la producción	121
2.7.2.3 Isocuantia	123
2.8 TEORÍA DE LOS COSTOS	124
2.8.1 Tipos de Costos	125
2.8.1.1 Costos sociales	125
2.8.1.2 Costos implícitos	125
2.8.1.3 Costos explícitos	125
2.8.1.4 Costos de producción privada	125
2.8.2 Costos a corto plazo	125
2.8.2.1 Costos fijos Cf	126
2.8.2.2 Costos variables Cv	126

2.8.2.2	Los Costos totales CT	126
2.8.3	Costos medios unitarios CMU	127
2.8.3.1	El costo fijo medio CMF	127
2.8.3.2	El costo variable medio CVM	127
2.8.3.3	El costo total medio CMT	127
2.8.3.4	El costo marginal CMg.	127
2.8.4	Beneficio B.....	128
2.8.4.1	Ingreso total IT	128
2.8.4.2	Ingreso medio IM.....	128
2.8.4.3	Ingreso marginal IMg.....	128
2.8.4.4	Beneficios normales	130
2.8.4.5	Beneficios extraordinarios	131
2.8.4.6	Beneficios negativos o pérdidas.....	131
2.9	ESTRUCTURA DE MERCADO Y LA DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS	135
2.9.1	Competencia perfecta.....	135
2.9.2	Comportamiento de una empresa competitiva	138
2.9.2.1	Curva de Oferta.....	139
2.9.3	Beneficio de una empresa	142
2.10	COMPETENCIA MONOPOLÍSTICA	143
2.10.1	Equilibrio en la competencia monopolística.	143
2.11	EL OLIGOPOLIO.....	144
2.11.1	Equilibrio a largo plazo en el oligopolio.....	144
3.	MATEMÁTICA FINANCIERA.....	147
3.1	TASA DE INTERÉS	147
3.1.1	Tipos de Tasas de Interés	148
3.1.1.1	Tasa de interés activa.	148
3.1.1.3	Tasa de interés preferencial.....	148

3.1.1.4 Tasa de interés real ir.....	149
3.1.1.5 Tasa de interés externa.....	149
3.1.1.6 Tasa de interés periódica vencida, ip.	149
3.1.1.7 Tasa nominal anual de interés, j.....	149
3.1.1.8 Tasa efectiva anual, ie	149
3.1.1.9 Tasa de interés periódica anticipada, ia	149
3.2 RELACIONES DE EQUIVALENCIA.....	150
3.2.1 Diagramas de Flujo de Caja.	150
3.3 INTERESES	151
3.3.1 Interés Simple.....	152
3.3.1.2 Fórmula	153
3.3.2 Interés Compuesto.....	154
3.3.2.1 Fórmula	154
3.3.3 TAR (Tasa Atractiva De Rentabilidad).....	155
3.3.4 Interés Nominal.....	156
3.3.5 Interés Efectivo	156
3.3.6 Interés Efectivo Vs. Interés Nominal.....	158
3.3.7 Intereses Anticipados.....	161
3.3.8 Interés Compuesto Liquidado Mes A Mes Con Una Cuota Fija.....	167
3.4 PAGO CRECIENTE	173
3.5 EL UPAC Y LA UVR.....	180
3.5.1 El UPAC.....	180
3.5.2 La UVR.	182
3.5.2.1 Fórmula de cálculo de la UVR.....	183
3.5.3 Historia UVR y UPAC	184
3.6 EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....	187
3.6.1 Conceptos Básicos	187
3.6.2 Métodos de Evaluación de Proyectos de Inversión	190
3.6.2.1 Costo Anual Equivalente CAE.....	191
3.6.2.2 Método del Valor Presente Neto VPN.....	194

3.6.2.3 Método de la Tasa Interna de Retorno TIR.....	195
3.6.2.4 Método Relación Beneficio/Costo B/C.....	195
3.6.3 Clases de Alternativas de Inversión.....	197
3.6.4 Valor Futuro De Flujo De Fondo Financiero (Vfff).....	199
CONCLUSIONES	201
BIBLIOGRAFÍA.....	202

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Circuito Macroeconómico en una economía abierta	29
Gráfica 2. PIB en Colombia Últimos años.....	30
Gráfica 3. Inflación en Colombia	46
Gráfica 4. Curva de Phillips.....	51
Gráfica 5. Mercado de bienes	55
Gráfica 6. Consumo	56
Gráfica 7. Interés Vs Inversión.....	58
Gráfica 8. Equilibrio Mercado de Bienes.....	61
Gráfica 9. Cantidad demandada mayor que la ofertada	62
Gráfica 10. Cantidad demandada menor que la ofertada	62
Gráfica 11. Curva IS	63
Gráfica 12. Curva LM.....	64
Gráfica 13. Demanda Agregada	68
Gráfica 14. Componentes de la demanda Agregada.....	69
Gráfica 15. Demanda Agregada	70
Gráfica 16. Efecto monetario	71
Gráfica 17. Demanda y Oferta de dinero	73
Gráfica 18. Oferta agregada	76
Gráfica 19. Oferta Agregada a Corto, mediano y largo plazo	79
Gráfica 20. Precio de Equilibrio.....	82
Gráfica 21. Demanda Agregada Vs Oferta Agregada en corto plazo	84
Gráfica 22. Equilibrio de la demanda agregada largo plazo	84
Gráfica 23. Curva de Demanda	89
Gráfica 24. Cambios en la demanda.....	91
Gráfica 25. Curva de la Oferta	93
Gráfica 26. Cambios en la demanda.....	94
Gráfica 27. Equilibrio de mercados	95
Gráfica 28. Curva de la Oferta variación precios y cantidades iguales.....	96

Gráfica 29. Aumento de Oferta y Demanda por cantidad demandada	96
Gráfica 30. Disminución de la Oferta y aumento de la demanda por precios	97
Gráfica 31. Demanda perfectamente Inelástica	101
Gráfica 32. Demanda Inelástica.....	101
Gráfica 33. Demanda Inelástica Unitaria	102
Gráfica 34. Demanda Elástica	102
Gráfica 35. Demanda Perfectamente Elástica	103
Gráfica 36. Oferta Perfectamente Inelástica	107
Gráfica 37. Oferta Inelástica	108
Gráfica 38. Oferta Elástica Unitaria.....	108
Gráfica 39. Oferta Elástica.....	109
Gráfica 40. Oferta perfectamente Elástica	109
Gráfica 41. Utilidad Total y Marginal	114
Gráfica 42. Isocuantas	116
Gráfica 43. Etapas de la Producción.....	122
Gráfica 44. Isocuantas	124
Gráfica 45. Costos totales, fijos y Variables.....	126
Gráfica 46. Costos Medios.....	129
Gráfica 47. Comportamiento Empresa Competitiva.....	138
Gráfica 48. Curva de oferta en una Empresa Competitiva.....	139
Gráfica 49. Curva de Oferta igual a Curva de Coste Marginal	140
Gráfica 50. Beneficio de una Empresa	143
Gráfica 51. Representación Gráfica de un Diagrama de Flujo de Caja	150
Gráfica 52. Flujo de Caja del Interés Simple.....	152
Gráfica 53. Diagrama de Interés mes vencidos	161
Gráfica 54. Interés por mora Vs Interés corriente	167
Gráfica 55. Diagrama de Interés Compuesto mes a mes con una cuota fija	167
Gráfica 56. Tipos de Interés y formas de pago	173
Gráfica 57. Diagrama de un Pago creciente	173
Gráfica 58. Equilibrio de un Proyecto.....	191

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Variación IPC en Colombia 1999-2009	44
Cuadro 2. Indicadores de inflación básica y su variación mensual en Colombia...	53
Cuadro 3. Fórmula Interés Simple	153
Cuadro 4. Fórmula Interés Compuesto.....	154
Cuadro 5. Resumen de formulas para interés	179
Cuadro 6. Campos de acción y Medias de evaluación de un proyecto.....	190

RESUMEN

TITULO: ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO COMO APOYO PARA LA ASIGNATURA INGENIERÍA ECONÓMICA*

AUTOR: LÓPEZ CASTILLO Juan Luis**

PALABRAS CLAVES: bienes y servicios, factores económicos, producto agregado, Índices Económicos, productos marginales, impuestos.

DESCRIPCIÓN:

Para facilitar la enseñanza de la asignatura Ingeniería Económica se planteo un material de apoyo a las clases, donde se recompilo y se sintetizo lo escrito sobre el tema, esto con el fin de que el estudiante tenga un texto para guiarse en la materia y encuentre una gran información en un mismo sitio.

El texto guía está conformado por tres capítulos donde se describe las partes de la economía que se exponen en la asignatura: Macroeconomía, Microeconomía y Matemática financiera. El orden de los capítulos está diseñado para ir de la parte más compleja de la economía, el país; pasando por la economía de empresa hasta llegar a la parte de la economía que ensena la finezas personales o de empresa.

Los diferentes temas se explican de una manera coloquial de gráficos fáciles de entender y simple que describen la teoría propuesta para proporcionar una mejor comprensión de la misma, también se añade ejemplos macroeconómicas, microeconómicas y financieras Matemáticas complementar la teoría.

Con este trabajo no se pretende igualar los textos bibliográficos propios de la materia, ya que este solo recopila la información acorde al programa de la materia. Se recomienda el mejoramiento continuo del texto guía acorde a las nuevas teorías en cada uno de los campos que abarca el temario de la materia.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías físico – mecánicas. Escuela de ingeniería civil. Director Álvaro Efrén Díaz Sedano

ABSTRACT

TITLE: Elaboration of didactic material as support for the subject engineering economic.*

AUTHOR: LÓPEZ CASTILLO Juan Luis**

KEY WORDS: goods and services, economic factors, aggregate output, economic indexes, marginal tax products

DESCRIPTION:

To facilitate the teaching of the subject Economic Engineering was used a support material class, which was compiled and synthesize the literature on the subject, this in order that the student has a text for guidance on the matter and find great information in one place.

Guiding text is comprised of three chapters that describe the parts of the economy that are exposed in the course: Macroeconomics, Microeconomics and Financial Mathematics. The order of chapters is designed to go from the most complex part of the economy, the country's economy through business until the wing part of the economy who teaches personal finance or business.

The various subjects are explain in a colloquial way easily understood and simple graphics that describe the theory put forward to provide a better understanding of it, also appended examples macroeconomic, microeconomic and financial Mathematical complement the theory.

This work is not intended to match the bibliographic texts of the subject since this one collects only the information according to the syllabus of the subject. Continuous improvement of the guide text according to new research in each of the fields covered by the agenda of the subject is strongly recommended.

* Degree Project

** Faculty of Sciences Physical – mechanical. Civil Engineering School. Advisor Eng. Álvaro Efrén Díaz Sedano

GLOSARIO

Activo: Representa los bienes y derechos que posee una empresa, tales como dinero, edificios, maquinaria, cuentas por cobrar, inversiones en papeles de mercado, valorizaciones, inventarios, etc.

Acreedor: titular de un bien que no está en su poder.

Ahorro: es parte del ingreso que no se gasta. Se puede hacer una distinción entre ahorro privado, público y externo. Los dos primeros constituyen el ahorro total de país, en tanto que el externo es igual al déficit de la cuenta corriente.

Amortización: reducciones graduales de la deuda mediante pagos periódicos. Recuperación de los fondos invertidos en un activo de la empresa.

Aranceles: son los impuestos que gravan las mercancías que entran o salen del país.

Balanza comercial: es la resultante de restar las importaciones de las exportaciones, medida que generalmente se calcula en dólares.

Banco de la república o banco central: es el banco de los bancos. ejerce la autoridad y orienta las políticas monetarias, cambiarias y crediticias de un país y controla la circulación de dinero y otros activos monetarios.

Bien necesario: aquellos que tienen una elasticidad renta y una elasticidad precio muy baja.

Bien de lujo: aquellos que tienen una elasticidad renta y una elasticidad precio muy elevada

Bienes y servicios finales: bienes y servicios que son los productos finales del proceso productivo.

Bienes y servicios intermedios: bienes y servicios que se utilizan en la producción de otros bienes y servicios en el mismo período en el que se producen

Capacidad instalada: es la capacidad disponible permanentemente en una empresa para la producción de un bien o prestación de un servicio bajo condiciones normales. En época de recesión o para controlar la oferta y no permitir el declive de los precios se suele trabajar por debajo de la capacidad instalada.

Comercio exterior: intercambio de bienes y servicios entre personas y empresas de diferentes países, mediante operaciones de compra y venta, utilizando divisas.

Consumo: gasto de los hogares en bienes y servicios finales.

Corporación de ahorro y vivienda: son aquellas instituciones que tienen por función principal la captación de recursos para realizar principalmente operaciones activas de crédito hipotecario de largo plazo mediante el sistema de valor constante.

Costo anual equivalente: es la suma equivalente en términos anuales (periódicos), a los costos identificados en el flujo de caja durante el horizonte del proyecto.

Costo marginal: es el costo de la última unidad producida.

Crecimiento económico: es el aumento porcentual del PIB de un año comparado con el año anterior.

Deflactar: deflactar significa descontar el efecto de la inflación. Es la operación que permite convertir los precios corrientes o nominales en precios reales o constantes.

Deflactor: índice de precios que sirve como factor para convertir una variable expresada en términos nominales (corrientes) a términos reales (constantes).

Deflación: situación en la que los precios de la mayoría de los bienes y servicios bajan con el paso del tiempo.

Depreciación: es aquella parte del capital fijo desgastado en el proceso de producción, que sería necesario reponer para mantener constante la capacidad productiva.

Devaluación: reconocimiento de la pérdida de poder adquisitivo de la moneda de un país frente a otra moneda más fuerte. Su objetivo es compensar el diferencial entre los precios internos y externos..

Dividendo: es la distribución de las utilidades o reservas que hace una sociedad anónima o asimilada, a sus socios. Esta distribución puede ser ordinaria o extraordinaria, en dinero o en especie, o bajo cualquier denominación que se le dé.

Divisa: activos financieros como cheques, letras y otros efectos comerciales denominados en moneda extranjera. Son convertibles a otras monedas a un tipo de cambio dado por el mercado o fijado oficialmente.

Economía abierta: economía nacional que tiene importantes relaciones comerciales y financieras con otras economías nacionales.

Economía cerrada: una economía nacional que no comercia o tiene relaciones financieras con el resto del mundo.

Economía real: así se denomina a la economía cuando no se tiene en cuenta la inflación.

Empresa transnacional: aquella empresa que tiene actividades de producción o de prestación de servicios en varios países.

Enfoque keynesiano: enfoque macroeconómico basado en el supuesto de que los salarios y los precios pueden no ajustarse rápidamente para igualar las cantidades ofrecidas y las demandadas en todos los mercados. Los economistas keynesianos tienden más que los clásicos afirmar que la intervención del estado en la economía.

Equilibrio: situación en la que no existe ninguna tendencia al cambio porque se cumplen los planes de compra y venta de demandantes y oferentes, de modo que el mercado se vacía.

Factores de producción: factores que intervienen en el proceso de producción, como bienes de capital, trabajo, materias primas y energía.

Gasto público: compras de bienes y servicios por parte del estado más transferencias y pagos de intereses del estado.

Hiperinflación: es el fenómeno que se presenta cuando una economía alcanza niveles superiores al 1000% anual de inflación. Estos períodos están caracterizados por inestabilidad en el dinero y los precios, provocando distorsiones en la producción, el comercio y desde luego en la distribución de los ingresos.

Índice: es un indicador que tiene por objeto medir las variaciones de un fenómeno económico (precios, valores, cantidades, etc.) o de otro orden, referido a un valor que se toma como base o punto de referencia.

Inflación: pérdida de poder adquisitivo de la moneda de un país.

Interés: es el pago que se hace a un tercero por la utilización que se hace de los recursos de su propiedad.

Inversión: es la aplicación de recursos económicos a una actividad determinada con el fin de obtener ganancias en un futuro. es la parte del producto que se

destina a reponer y ampliar el acervo de equipo, maquinaria e infraestructura física productiva.

Mercado: en otras épocas se consideraba el mercado como el sitio donde se encontraban compradores y vendedores. El concepto de mercado se ha ampliado notablemente debido al avance en las comunicaciones y los nuevos productos financieros, y corresponde a la relación establecida por las fuerzas de demanda y oferta. Se puede decir que el mercado no tiene fronteras ni delimitaciones físicas o de lugar, pues lo conforman el conjunto de circunstancias, medios y elementos que acercan la oferta de la demanda.

Necesidades básicas: aquellas que se consideran imprescindibles para conservar la vida y desarrollar adecuadamente las potencialidades de los seres humanos. Un tipo de las necesidades básicas son las llamadas “materiales”, que se refieren a la provisión de fuentes de trabajo y de servicios específicos como educación, salud, alimentación, vivienda, agua potable y previsión social.

Nominal: variable cuyo valor se expresa en precios corrientes, es decir en precios de cada período. Las variables nominales tienen en cuenta la inflación.

Poder adquisitivo: es la capacidad que tiene el salario y otros ingresos para comprar bienes y servicios.

Precio de equilibrio: precio al que se igualan cantidad demandada y cantidad ofrecida, vaciándose el mercado.

Renta: corresponde al incremento neto de riqueza. todo ingreso que una persona jurídica o natural percibe y que puede consumir sin disminuir su patrimonio. es la diferencia entre los ingresos y los gastos necesarios para su obtención.

Renta nacional: cantidad de renta existente para distribuir entre los productores; es igual a la suma de la remuneración de los asalariados, la renta de los propietarios, la renta de las personas procedente de alquileres, los beneficios de

las sociedades y los intereses netos. También es el producto interior bruto más los pagos netos a los factores menos la depreciación y los impuestos indirectos sobre las empresas.

Tasa de cambio: es la interacción entre la demanda y la oferta de moneda extranjera, expresada en moneda nacional. Es el precio al cual una moneda puede ser cambiada por otra.

Tasa natural de desempleo: tasa de desempleo que existe cuando la producción de la economía se encuentra

Valor agregado: valor adicional que adquiere un bien o servicio al pasar por un proceso productivo.

Valor presente neto: es el valor presente de los ingresos menos el valor presente de los egresos, calculado a una tasa de oportunidad seleccionada.

INTRODUCCIÓN

Para la Ingeniería Civil la rama en donde se involucran los conceptos de la ing. económica tiene una vital importancia para indicar el valor del dinero, donde y como se puede invertir y lo mas importante en qué momento se debe hacer. Por todo lo anterior es de suma importancia tener acceso a una guía de la materia que pueda ofrecer al estudiante o lector una herramienta de fácil uso y entendimiento para el aprendizaje del mismo.

El presente texto recopila y sintetiza los diferentes temas que tiene como contenido la materia y a demás de forma explícita los diferentes temas que se abordan en el curso, así como diferentes situaciones de este campo que se debe conocer de una forma clara y concisa. Para esto en el transcurso de la elaboración de presente material, se analizaron muchos autores, libros, se indago en muchas páginas web de economía, para así poder sintetizar, resumir toda la información y poderla entregar en este libro.

El libro tiene tres capítulos, donde se abordan los tres grandes temas de la materia. En el primer capítulo se aborda la macroeconomía con una visión de la economía de un país o una región. En un segundo capítulo se aborda la Microeconomía con un enfoque de una economía de empresa, de industria. Y en el tercer y último capítulos se aborda la matemática financiera donde se explica la forma del dinero, el valor y se da una breve noción de la mejor forma de invertir el mismo con diferentes tipos de rentabilidad y además se hace una introducción a la evaluación de proyectos y la forma de escoger las mejores opciones. En el

desarrollo de los capítulos se encuentran algunos ejemplos para los temas más representativos y hacer más didáctica la teoría explicada.

Es de gran importancia que con este libro no se quiere refutar ni dar a conocer nuevas hipótesis de la economía, solo se plasmó un gran resumen de los diferentes temas abordados, y así el estudiante tenga en un solo texto todo lo necesario para guiarse y consultar los temas vistos en clase.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un texto y material didáctico de apoyo dirigido a los estudiantes de ingeniería civil, con los conceptos básicos del curso de Ingeniería Económica, mediante la recopilación de información e investigación, que faciliten el proceso de formación académica de los estudiantes de ingeniería civil.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Suministrar al estudiante apuntes de clase que le faciliten el aprendizaje de la asignatura Ingeniería Económica mediante la recopilación y sintetización de material bibliográfico de fácil acceso.
- Elaborar material de ayuda didáctica de clase mediante presentaciones en power point que faciliten el trabajo de exposición del docente.
- Hacer el montaje inicial de la página de la materia en la web de la escuela.

1. MACROECONOMÍA

Esta rama de la economía es la encargada de hacer el estudio de la conducta agregada de la misma. Es el análisis de las tendencias globales de la economía a niveles macros, ya sea países o tipos de economía; aunque las tendencias estén determinadas por economías micro como: empresas comerciales, trabajadores o sectores específicos de la economía.

La Macroeconomía muestra, indaga y analiza la información fundamental para el análisis de los cambios económicos. Así se hallan medidas como: Producto nacional bruto, el índice de precios al consumidor, renta per cápita, Producto Interno Nacional y otras más.

Para describir el comportamiento macro de la economía se emplean las Cuentas Nacionales, es allí donde se revisa los índices agregados de los productos y servicios, el ingreso, el ahorro, el consumo y la inversión en la economía.

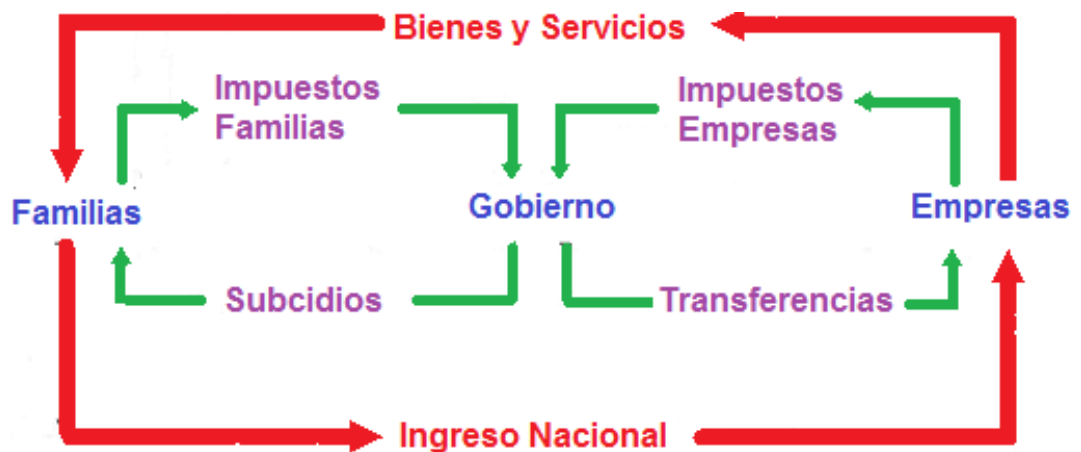
La mayor parte de la sociedad, tiene el anhelo de ganar dinero y multiplicarlo, de recuperar el dinero prestado o invertido. La cuestión es, que si se tiene tanto interés en el dinero, y si se profundizara en el estudio de macroeconomía se puede tener más claro que es el dinero y se pueden tener respuestas a ¿Qué respalda al dinero? ¿Qué es lo que protege el papel moneda que manejamos?⁵

Los factores que tienen una mayor importancia en este tema han sido, son, y serán la descripción de los componentes que utiliza la autoridad monetaria para la implementación de su política.

⁵ Bendixen, Friedrich (1864-1920) "La Esencia del Dinero "

La imagen anterior muestra el pago de los bienes y servicios que las Familias hacen a las empresas que los producen, y la remuneración que las empresas les hacen a las familias como poseedoras de los factores de producción, se muestra la forma como el gobierno está interviniendo en ese intercambio aplicando impuestos y dando subsidios a las familias o transferencias a las empresas.

Gráfica 1. Circuito Macroeconómico en una economía abierta



Fuente: El Autor

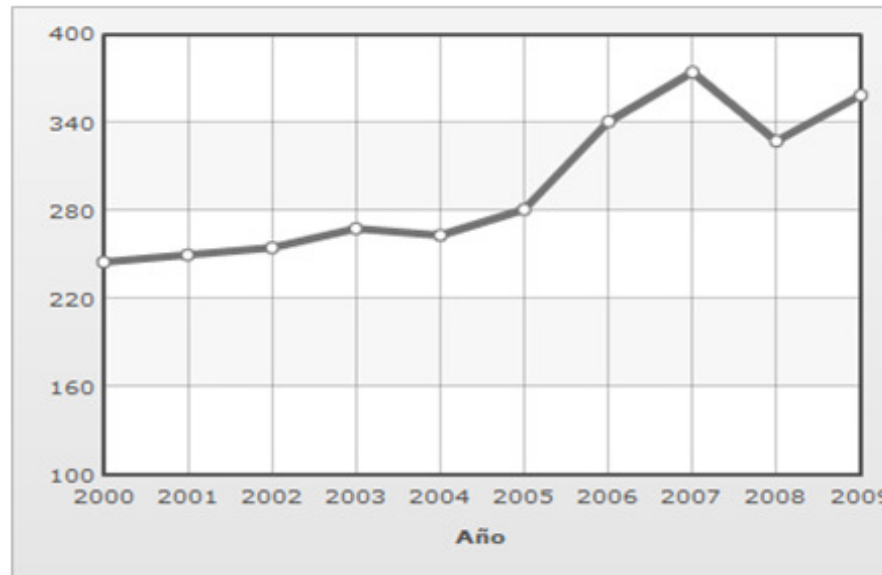
La imagen anterior muestra el pago de los bienes y servicios que las Familias hacen a las empresas que los producen, y la remuneración que las empresas les hacen a las familias como poseedoras de los factores de producción, se muestra la forma como el gobierno está interviniendo en ese intercambio aplicando impuestos y dando subsidios a las familias o transferencias a las empresas.

1.1 CUENTAS NACIONALES

1.1.1 Producto Interno Bruto PIB. Producto interno Bruto es la suma de todos los bienes y servicios producidos en un país o una economía por empresas

nacionales y extranjeras dentro del territorio nacional durante un período determinado (un año, década, semestre).

Gráfica 2. PIB en Colombia Últimos años



Fuente DANE 2010

1.1.1.1 Formas de cálculo del PIB. Para calcular el PIB hay tres métodos.

- **Como flujo de Gastos.** En este método, el PIB es el resultado de sumar las demandas finales de bienes y servicios en un período de tiempo. Por lo tanto se hace necesario hacer una cuantificación del destino de la producción

$$PIB = \text{Consumo de familias} + \text{Inversión} + \text{Gastos del Gobierno} + \text{Sector Externo}(\text{Exportaciones} - \text{Importaciones})$$

$$PIB = C + I + G + (X - M)$$

- **Como distribución de la renta.** En este método el PIB es la suma de los ingresos de todos los factores que están contribuyendo al proceso productivo, antes de deducir los impuestos

$$PIB = \text{Salarios} + \text{Rentas} + \text{Intereses} + \text{Beneficios} + \text{Amortizaciones} \\ + \text{Impuestos indirectos} + \text{Subsidios}$$

$$PIB = R_L + R_k + R_r + B + A + Ii + Sb$$

- **Como oferta o valor agregado.** El valor agregado es el valor de mercado de un producto en las diferentes etapas de su producción, a ese valor le restamos el valor de mercado de las materias primas utilizadas para obtener el producto; es decir, que el PIB es la cuantificación de los aportes neto de cada sector de la economía.

Según este método, la suma de valor agregado en cada etapa de producción es igual al gasto en el producto terminado.

Ejemplo 1.1

Tomemos el caso del PIB producido en el sector petrolero. Supongamos que una compañía produce petróleo crudo que vende a una refinería, que a su vez produce gasolina. El petróleo crudo se vende por 20 dólares por barril a la refinería, y ésta vende el producto terminado en 24 dólares por barril. Para calcular el valor agregado producido en cada etapa del proceso de producción, se distinguirá:

El valor agregado en la etapa de la refinería no son los 24 dólares por barril sino sólo 4 dólares, ya que la refinería compra el barril de petróleo en 20 dólares y elabora un producto que vale 24 dólares por barril. El valor agregado del sector petrolero como un conjunto es de 24\$ por barril, la suma del valor del petróleo crudo (20 dólares por barril) más el valor añadido en la etapa de refinación (4 dólares por barril).

1.1.1.2 PIB nominal y PIB real. El PIB nominal es una cuantía monetaria de los bienes y servicios que produce un país o una economía a precios corrientes en el año de la producción. Al hacerse un estudio de la evolución del PIB a lo largo del

tiempo, y analizarse su comportamiento en situaciones de un inflación alta, una subida substancial de precios, aunque la producción permanezca constante, puede dar como efecto un aumento del PIB, debido al aumento de los precios.

Para poder obtener un PIB ajustado según los efectos de la inflación, el PIB real está definido como el valor equivalente en moneda de todos los bienes y/o servicios producidos por un país o una economía con precios constantes, es decir, valorados según los precios del año que sirve para tener una base de referencia. Para poder hacer este cálculo es necesaria la utilización del deflactor del PIB, según el índice de inflación

El PIB real tiene una gran ventaja y es la eliminación de la distorsión producida por la variación en los precios, y a su vez nos indica realmente cuanto ha crecido o disminuido la economía.

Para calcular el PIB Real se aplica la siguiente fórmula:

$$PIB\ real = \frac{PIB\ nominal}{deflactor\ del\ PIB}$$

$$Deflactor = \frac{Precios\ Año\ 1}{Precios\ Año\ 0}$$

Siendo el deflactor del PIB índice de precios que recoge la variación producida en el nivel de precios de un país durante un período. Es un indicador muy semejante al Índice de Precios al Consumidor (más adelante se explica), teniendo en cuenta que éste último sólo tiene en cuenta los bienes y servicios que son de consumo, mientras que el deflactor del PIB si ha considerado los bienes y servicios producidos en el país.

Ejemplo 1.2

Supongamos una economía muy simple en la que únicamente se produce leche.

En el año 2000 se producen 100 litros de leche, siendo el precio de la leche de 1 \$/litro. Por tanto, el PIB (2000) es de \$100.

En el 2001 se producen 110 litros de leche, siendo ahora el precio de la leche de 1,2 \$/litro. El PIB (2001) es de \$132.

Si calculamos el crecimiento del PIB entre estos dos años obtenemos:

$$32\% = \frac{132 - 100}{100}$$

Pero si eliminamos la variación del precio el crecimiento es significativamente menor.

Si mantenemos en 2001 el precio del año anterior, entonces el PIB (2001)

$$\$110 = 110 \text{ litros} * 1 \text{ \$/litro.}$$

Luego el crecimiento del PIB sería de

$$10\% = \frac{110 - 100}{100}$$

En el primer caso (crecimiento del 32%) hemos comparado PIB nominales (cada uno medido en los precios vigentes en su ejercicio), mientras que en el segundo caso (crecimiento del 10%) hemos comparado PIB reales (ambos PIB medidos aplicando el mismo precio).

En el ejemplo anterior, el deflactor del PIB sería

$$1,2 = \frac{\text{Precios 2001}}{\text{Precios 2000}} = \frac{1,2}{1}$$

$$PIB_{Real\ 2001} = \frac{132}{1,2} = 110$$

Ejemplo 1.3

Supongamos que el PIB de un país en 1990 es de 1.000 pesos (no se trata precisamente de una superpotencia) y en el año 2000 de 1.800 pesos. Los precios en estos 10 años han aumentado un 60% (si consideramos el índice de precios de 1990 base 100, el del año 2000 es 160). Calcular el crecimiento del PIB nominal y del PIB real.

$$\Delta PIB \text{ Nominal} = \frac{1800}{1000} = 80\%$$

$$\text{Deflactor PIB} = \frac{\text{Precios}_{2000}}{\text{Precios}_{1990}} = \frac{160}{100} = 1.6$$

$$PIB \text{ Real}_{2000} = \frac{1800}{1.6} = 1125$$

$$\Delta PIB \text{ Real} = \frac{1125}{1000} = 12.5\%$$

1.1.1.3 PIB per cápita. El PIB per cápita también llamado ingreso per cápita o renta per cápita es un indicador que mide o trata de medir la riqueza material de la cual se dispone. PIB per cápita es la relación existente entre el PIB de un país y su población.

Para estimar la riqueza económica de un país usualmente se usa la renta per cápita. La experiencia de las economías de diferentes países del mundo y las evidencias han demostrado que la calidad de vida se correlaciona positivamente con la renta per cápita. Esto sucede cuando la renta no sobrepasa un umbral.

Para poder medir los niveles de bienestar de un país o región se hace necesario considerar la población y la renta disponible

$$PIB_{pc} = \frac{\text{Producto Interno Bruto}}{\text{No. Habitantes}}$$

$$PIB_{pc} = \frac{PIB}{N}$$

1.1.1.4 Ahorro, inversión y balanza comercial. Estas tres magnitudes flujo que son las encargadas de satisfacer una identidad muy común.

$$Ahorro - Inversión = Exportaciones - Importaciones$$

Esto lo podemos deducir a partir de la renta nacional o cantidad de bienes y servicios que puede disponer una economía nacional:

$$Renta\ nacional = \frac{PIB + Importaciones}{Consumo\ privado\ y\ publico\ +\ Invercion\ publica\ y\ privada\ +\ exportaciones}$$

$$Y = PIB + M = C + I + X$$

La primera parte, la renta nacional: los bienes producidos por el propio país PIB y los bienes producidos fuera del país o importaciones M . La segunda parte es la representación de los tres posibles usos de estos bienes, que pueden ser: consumidos, invertidos o ser exportados.

En una economía cerrada el ahorro es igual a la inversión, es decir, la inversión es el producto del ahorro destinado a la adquisición de bienes de capital. Pero puede ser que, en una economía nacional abierta que exporta e importa bienes la inversión y el ahorro no sean exactamente iguales, esto puede verse al reescribir la anterior ecuación:

$$(PIB - C) - I = X - M$$

Ahora se define el ahorro como la diferencia existente entre el PIB y el consumo, por lo tanto volvemos a la ecuación inicial donde el ahorro menos la inversión es igual a la exportaciones menos las importaciones donde se puede deducir, que en un país la inversión es superada por el ahorro si las exportaciones superan las importaciones.

1.1.2 Producto Nacional Bruto PNB. El PNB o Ingreso Nacional Bruto y llamado también producto bruto nacional, es un valor que se usa en la economía para poder medir el volumen económico producido en un territorio.

El PNB es el valor de todos los bienes y servicios que son producidos por los nacionales dentro de país y fuera del mismo durante un período de tiempo. En este indicador se está excluyendo el trabajo de los extranjeros pero a diferencia del PIB si esta incluyendo los bienes y servicios que se producen en tierras extranjeras por los nacionales.

1.1.2.1 Diferencias entre PIB y PNB. PIB y PNB, se diferencia en la diferente medición de la producción, el PIB mide la producción total realizada por los ciudadanos del país, independiente del lugar donde produzcan o residan; mientras que el PIB, solo esta incluyendo los productos y servicios producidos dentro del país de medición.

Para las economías reales, el PIB y PNB tienen una diferencia debido a que una parte de la producción externa se constituye en el ingreso para los residentes del país y a su vez una parte de lo producido internamente es propiedad de extranjeros. Por lo tanto una parte de lo recibido por la producción interna, en realidad ira al extranjero. Lo anteriormente dicho puede verse si en la economía nacional se empleará la mano de obra extranjera y su vez, los nacionales residentes del país obtuvieran su ingreso del exterior.

Resumiendo lo anterior expuesto tenemos que el PIB es el encargado de medir los factores de producción al interior de la nación, sin importar quién recibe el ingreso; mientras PNB está midiendo el ingreso de los residentes en la economía, sin importar si el ingreso es producto de la producción interna o del resto del mundo.

Ejemplo 1.4

En un país A, del que se ha medido el PIB y PNB, una parte de la producción del país procede de una mina de carbón que es propiedad de una multinacional extranjera, residente en el país B.

El ingreso recibido por la multinacional obtenido de la explotación de la mina no fluye hacia los residentes nacionales del país A, sino a su propietario extranjero.

Como la producción de carbón es realizada dentro de las fronteras del país A, hace parte de su PIB. Pero el ingreso obtenido por ese carbón no se cuenta en el PNB de A, sino en el PNB del país B, donde esta residenciado el propietario de la multinacional. Por este caso el PIB del país A es, mayor que su PNB.

1.1.2.2 Cálculo PNB. Para calcular el PNB, se debe hacer a partir del PIB, que es la magnitud de origen.

$$PNB = C + I + G + \textit{Exportaciones Netas}$$

$$PNB = C + I + G + (X - M)$$

Para las economías cerradas, las cuales están aisladas del resto del mundo, PNB y el PIB siempre serán iguales debido a que no hay ni fugas ni ingresos de capital.

Para las economías abiertas las cuales están en contacto con el exterior se puede obtener el PNB a través del PIB, de la siguiente forma:

$$PNB = PIB + \frac{\textit{Produccion de Nacionaes}}{\textit{en el extranjero}} - \frac{\textit{Produccion de extranjeros}}{\textit{en el pais}} .$$

$$PNB = PIB + RnRM$$

Donde $RnRM$ es el delta generado por las rentas producidas fuera del territorio nacional por residentes y las rentas primarias creadas en el interior que son recibidas por los no residentes.

1.1.3 Otros Indicadores

1.1.3.1 Producto Interno Neto PIN. El PIN es una magnitud igual al PIB, pero restando la pérdida producida por uso y agotamiento del equipo productivo (infraestructuras, maquinaria, instalaciones, etc.), durante la producción.

El PIB incluye todas las inversiones, pero alguna de ellas son destinadas a reparar el desgaste sufrido en el equipo productivo por el uso. Cuando se calcula el PIN esta parte es deducida, pues se considera que no es riqueza que se haya generado, es la compensación por la pérdida sufrida.

$$PNB = C + I + G + (X - M) - \text{Uso MAquinario, equipos ...}$$

1.1.3.2 Producto Nacional Neto PNN. El PNN es igual y tiene la misma forma que el PNB después de deducirle, como en el caso anterior el desgaste y además la depreciación. El PNN excluye la producción que representa reposición de capital.

$$PNB - \text{depreciaciones} = PNN$$

1.1.3.3 PIB per cápita. La también llamada renta per cápita es la relación existente entre el PIB de un país y su población.

Para estimar la riqueza económica de un país usualmente se usa la renta per cápita. La experiencia de las economías de diferentes países del mundo y las evidencias han demostrado que la calidad de vida se correlaciona positivamente con la renta per cápita. Esto sucede cuando la renta no sobrepasa un umbral.

Para poder medir los niveles de bienestar de un país o región se hace necesario considerad la población y la renta disponible:

$$\text{Renta per cápita} = \text{PIB per Cápita} = \text{renta disponible} / \text{población}$$

Ejemplo 1.5

En un artículo de prensa encuentra la siguiente frase "el producto interno bruto (PIB) es un índice suficientemente expresivo del bienestar de los ciudadanos".

La afirmación es falsa. Además de ciertos problemas de medición, el PIB adolece, como índice que mide el bienestar o el progreso de una sociedad, de la imposibilidad de incorporar en su expresión los diferentes aspectos cualitativos de ese bienestar (por ejemplo, la valoración del ocio, el deterioro del medio ambiente, las mejoras en la calidad de los bienes, la utilización de recursos para evitar o contener males, como la delincuencia o los riesgos para la seguridad nacional) a lo que se une el hecho de que deja fuera de su estimación todo el incremento de producción derivado de la economía sumergida.

1.2 ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR IPC

El IPC es una magnitud encargada de medir el ritmo de cambio del precio de los bienes y servicios de consumo en un mes, trimestre u otro. El IPC es una estadística oficial producida por las oficinas nacionales de estadística, los ministerios de trabajo o los bancos centrales; en Colombia el encargado es el DANE. Su publicación se hace tan rápido como sea posible, alrededor de 10 o menos días después de finalizado el mes o trimestre.

En general, el IPC es una magnitud que mide la interacción de los precios de un conjunto particular de bienes y servicios, llamado canasta familiar o canasta de mercado, en un período específico de tiempo, con respecto a la combinación de precios de otro grupo idéntico o muy similar de bienes y servicios en un período de referencia.

El IPC también es el encargado de medir el ritmo de la inflación de los precios acorde a lo que reciben y experimentan los hogares en su papel de consumidores.

De la misma forma es utilizada generalmente como variable representativa del índice general de la inflación para la economía en su totalidad, en parte, debido a la frecuencia y la puntualidad con que se mide. El IPC es clave para la conformación de estadística, la creación de políticas, en especial las de índole monetaria. En las leyes y en muchos contratos se toma como característica de la medida apropiada de la inflación para definir el reajuste de contratos, y así no desconocer efectos de la inflación. Por lo tanto, puede tener implicancias financieras importantes y de amplio alcance para los gobiernos y las empresas, así como para los hogares.

1.2.1 Cálculo del IPC. Como ya se había dicho anteriormente el índice de precios es el encargado de medir los cambios en porcentaje de un grupo de precios a lo largo del tiempo. El IPC se encarga de medir los cambios en los precios de los bienes y servicios que los hogares consumen. El poder adquisitivo real de los ingresos de los consumidores y su bienestar se ve afectado por estos cambios.

Los precios son tomados en los supermercados, tiendas, y demás puntos de venta minoristas. Habitualmente se calcula tomando el promedio de los cambios de los precios de los productos de un mes a otro, usando como ponderaciones los montos promedio que los hogares gastan en ellos.

Como no todos los precios de los diferentes bienes y servicios varían en la misma proporción, el IPC está en capacidad solo de mostrar la variación promedio. Se suele asignar al índice de precios con valor unitario, o de 100, en un período de referencia determinado, y los valores del índice en otros períodos sirven para indicar la variación proporcional o porcentual promedio de los precios con respecto al período de referencia. Los índices de precios también pueden utilizarse para medir diferencias en los niveles de precios entre distintas ciudades, regiones o países en un mismo momento. (1)

$$\text{Variación Porcentual Acumulada} = \frac{\text{IPC}(\text{Mes o Año Considerado}) - \text{IPC}(\text{Año o mes base})}{\text{IPC}(\text{Año base})}$$

$$\text{Variación Porcentual Acumulada} = \frac{\text{IPC}(\text{Mes o Año Considerado})}{\text{IPC}(\text{Año mes base})} - 1$$

Ejemplo 1.6

Si el costo de la canasta familiar en un país en el año de 2008 fue de \$1500000 y en el año 2009 fue de \$2849902, se requiere calcular el índice de precios acumulado para el año 2009:

Tomar el IPC en 2008 como índice de valor unitario o 100.

$$\text{Índice de precio (2009)} = \frac{2849920}{1500000} * 100 = 189.9$$

$$\text{Variación porcentual acumulada} = \frac{189.9 - 100}{100} = 89.9\%$$

De otra forma

$$\text{Variación porcentual acumulada} = \left(\frac{2849920}{1500000} - 1 \right) * 100 = 89.9\%$$

En el año de 2008 el índice debe de ser igual a 100 por ser considerado como año base, entonces el valor de la canasta familiar de ese año se iguala a 100 y sobre esta base se calcula el incremento porcentual, que en nuestro ejemplo es del 89.9 %, lo cual significa que los precios en Colombia en ese período se incrementaron en esa proporción.

Ejemplo 1.7

Considere el caso de una economía hipotética en la que el índice de precios al consumo IPC sólo contiene tres artículos: alimentos, vivienda y ocio. Suponga que

en el período base, por ejemplo, 2007, la economía doméstica consumió las siguientes cantidades a los precios vigentes ese año:

	Cantidad Q	Precio P	Gasto total GT
Alimentos	50	\$1.200	\$60.000
Vivienda	25	\$15.000	\$375.000
Ocio	15	\$7.000	\$105.000
Total			\$540.000

Suponga que la canasta de bienes que define el IPC es la que se indica en el cuadro anterior.

Calcule el IPC de 2008 suponiendo que los precios vigentes ese año son los siguientes: alimentos, \$1.500 por unidad; vivienda, \$25.000 por unidad; y ocio, \$10.000 por unidad.

Demostrar que la variación del IPC en relación con el año base es una media ponderada de las variaciones de cada uno de los precios, donde las ponderaciones vienen dadas por la proporción del gasto correspondiente a los distintos bienes en el año base.

$$GT = \text{Gasto total}$$

$$\Delta IPC_{2008} = \frac{GT_{2008} - GT_{2007}}{GT_{2007}} * 100$$

$$GT_{2008} = 50(1.500) + 25(25.000) + 15(10.000)$$

$$GT_{2008} = 850.000^A \quad GT_{2007} = 540.000$$

$$IPC_{2007} = \frac{(850.000 - 540.000)}{540.000} * 100$$

$$IPC_{2008} = 57,40\%$$

$$\Delta IPC = \frac{Q_A(P_{A08} - P_{A07}) + Q_V(P_{V08} - P_{V07}) + Q_0(Q_{008} - Q_{007})}{Q_A(P_{A07}) + Q_V(P_{V07}) + Q_0(Q_{007})}$$

$$\Delta IPC = \frac{50(1.500 - 1.200) + 25(25.000 - 15.000) + 15(10.000 - 7.000)}{550.000}$$

$$\Delta IPC = \frac{310.000}{540.000} = 0,574$$

$$\Delta IPC = 57,4\% (Iqd)$$

Ejemplo 1.8

Con los siguientes datos, calcular el PBI real, y el incremento real para el año 1.

	Año 0	Año 1	Incremento
PIB	50000	51500	3%
IPC	250	270	8%

$$\Delta PIB = \frac{51500}{50000} - 1$$

$$\Delta PIB = 3\% = \text{Incremento Nominal PIB}$$

$$\Delta IPC = \frac{270}{250} - 1$$

$$\Delta IPC = 8\% = \text{Incremento Nominal PIB}$$

$$\Delta \text{real PIB} = \frac{1 + 0.03}{1 + 0.08} - 1$$

$$\Delta \text{real PIB} = -4.62963\%$$

$$\text{Precio año} = 50000 * \frac{270}{250}$$

$$\text{Precio año} = 54000$$

Pasando el PIB a precios de año 1,

$$\text{Incremento real} = \left(\frac{515000}{540000} - 1 \right) * 100$$

$$\text{Incremento real} = -4.62963\%$$

Cuadro 1. Variación IPC en Colombia 1999-2009

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Enero	2,21	1,29	1,05	0,80	1,17	0,89	0,82	0,54	0,77	1,06	0,59
Febrero	1,70	2,30	1,89	1,26	1,11	1,20	1,02	0,66	1,17	1,51	0,84
Marzo	0,94	1,71	1,48	0,71	1,05	0,98	0,77	0,70	1,21	0,81	0,50
Abril	0,78	1,00	1,15	0,92	1,15	0,46	0,44	0,45	0,90	0,71	0,32
Mayo	0,48	0,52	0,42	0,60	0,49	0,38	0,41	0,33	0,30	0,93	0,01
Junio	0,28	-0,02	0,04	0,43	-0,05	0,60	0,40	0,30	0,12	0,86	-0,06
Julio	0,31	-0,04	0,11	0,02	-0,14	-0,03	0,05	0,41	0,17	0,48	-0,04
Agosto	0,50	0,32	0,26	0,09	0,31	0,03	0,00	0,39	-0,13	0,19	0,04
Septiembre	0,33	0,43	0,37	0,36	0,22	0,30	0,43	0,29	0,08	-0,19	-0,11
Octubre	0,35	0,15	0,19	0,56	0,06	-0,01	0,23	-0,14	0,01	0,35	-0,13
Noviembre	0,48	0,33	0,12	0,78	0,35	0,28	0,11	0,24	0,47	0,28	-0,07
Diciembre	0,53	0,46	0,34	0,27	0,61	0,30	0,07	0,23	0,49	0,44	0,08
En año corrido	9,23	8,75	7,65	6,99	6,49	5,50	4,85	4,48	5,69	7,67	2,00

Fuente DANE (Enero de 2010)

1.2.2 Índice de precios al consumidor (IPC) vs. Índice de precios al productor (IPP). El IPP al similar que el IPC, mide el costo de una canasta dada de bienes, pero se diferencian en cobertura, pues el IPP incluye materias primas y bienes no terminados, también porque su diseño ha sido enfocado en medir los

precios en una etapa situada al inicio de la cadena de distribución. Mientras tanto, el IPC mide los precios en el punto en el que las economías realizan sus compras; el IPP se elabora con precios correspondientes al nivel de la primera transacción comercial importante de determinado bien, esto hace que el IPP sea más flexible, pero que refleje una tendencia similar a la del IPC.

El IPP al igual que el IPC, se usa para indicar la inflación y la deflación, mayormente cuando el análisis de estos fenómenos trata de determinar posibles presiones sobre los precios internos, derivados de desequilibrios enfrentados en el sector que comercia con el exterior. La razón es que en esta clase de operaciones de comercio entre naciones, el cálculo de precios del productor o al por mayor es relevante, porque a ese nivel se realizan en su mayoría las ventas o compras.

IPP se usa como indicador de la evolución de los precios mayoristas, también se utiliza como deflactor de la Tasa de Cambio Real, y hace parte del deflactor del PIB.

1.3 LA INFLACIÓN

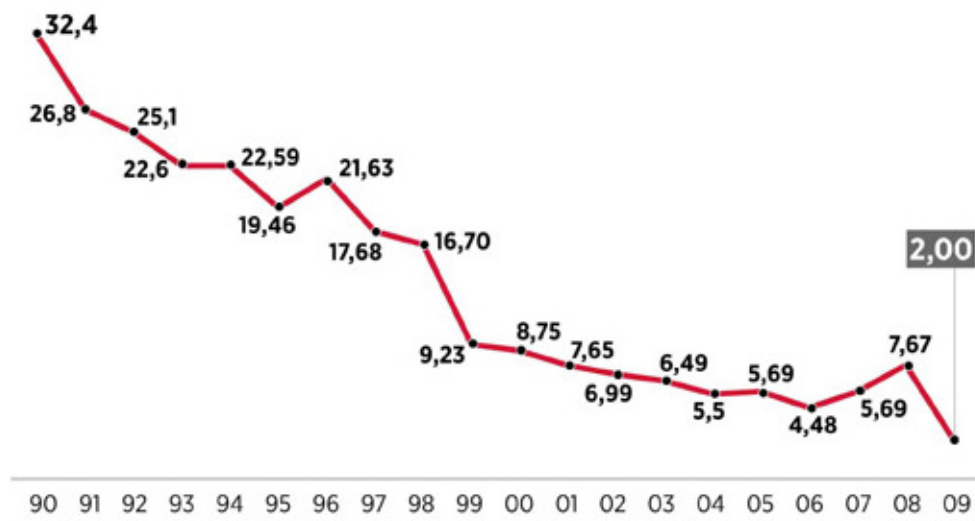
Uno de los mayores problemas económicos es la inflación, muchos investigadores del tema consideran que está ligada a un modelo de desarrollo capitalista⁶; pero los sistemas comunistas también experimentan la inflación

La inflación es el aumento continuo de los precios en una economía, es un fenómeno manifestado por la relativa baja en el valor del dinero, visto de otra forma el poder adquisitivo se ve reducido por la elevación de los precios respecto a los bienes y servicios que se pueden comprar con el mismo dinero.

⁶ El capitalismo es el sistema económico fundado en el capital como relación social básica de producción. En el capitalismo los individuos privados y las empresas, empleando trabajadores asalariados, llevan a cabo la producción y el intercambio de bienes o de servicios, con el propósito de producir y acumular ganancias u otro beneficio de interés propio.

Un proceso de inflación se inicia por diferentes causas, siendo la más común un desequilibrio entre la oferta y la demanda de bienes, pues esta última aumenta considerablemente respecto a la oferta disponible, ya sea por restricción en la producción, en el mercado.

Gráfica 3. Inflación en Colombia



Fuente DANE/Grafico El Espectador (2010)

Una deflación es la parte inversa a la inflación e implica una continua caída del nivel de precios; la deflación viene acompañada por una alta tasa de desempleo y una prolongada disminución de la actividad económica. Pero las bajas generalizadas de los precios es un fenómeno poco común.

1.3.1 Tasa de inflación. Es la modificación porcentual que los precios entre dos períodos considerados experimentan. Con las tasas de inflación que se obtienen a lo largo del año, se saca la tasa de inflación anual. La forma de expresarla es por medio de índices que muestran el comportamiento de los precios en un período determinado de tiempo.

1.3.2 Cálculo de la Inflación. El método más usado y usando en Colombia por el DANE, es medir el costo de una canasta de bienes de consumo y servicios de consumo. Cada uno de los precios se pondera según la importancia económica de cada bien.

$$\text{Inflación} = \frac{IPC_1 - IPC}{IPC_1} \times 100$$

Donde:

IPC : Índice de Precios al comienzo de un período determinado.

IPC_1 : Índice de Precios al final de un período determinado.

Ejemplo 1.9

Si deseamos calcular la inflación durante el año 2009:

$$\text{Inflación}_{2009} = \frac{IPC_{\text{enero}2009} - IPC_{\text{enero}2008}}{IPC_{\text{enero}2008}} \times 100$$

Entonces, la medida de la inflación depende de los métodos para el cálculo del índice de precios al consumidor.

Inflación Acumulada *facum*

$$facum = (1 + \bar{f}) * (1 + \bar{f}) * (1 + \bar{f}) * \dots \dots - 1$$

$$facum = (1 + \bar{f})^n$$

Donde n son las cantidades de inflaciones en los períodos

Ejemplo 1.10

La tasa de inflación de 2000, por ejemplo, se calcula así:

$$\frac{IPC(2000) - IPC(2009)}{IPC(2000)} * 100 = \text{Inflación}$$

El índice es un valor relativo que nos permite ver el comportamiento a través del tiempo de una variable, tomando una base anual o mensual.

La base 100 actual en Colombia fue tomada en diciembre de 2008.⁷

1.3.3 Causas. Para identificar las causas del aumento de la inflación es difícil encontrar que rama de la industria es la culpable de la variación. La inflación implica que los productos y factores productivos y los precios sufran un crecimiento llevando a un círculo vicioso.

La multitud de teorías explicativas puede agruparse en tres tipos:

Inflación de demanda: el origen de la Inflación es debido a un exceso de inflación.

Inflación de costos: el origen de la inflación es por oferta

Inflación Estructural: la inflación tiene el origen en los desajustes sociales.

Otra explicación según la economía Keynesiana⁸ es que la productividad de un país es menor a los componentes de la demanda agregada (consumo de las familias, demanda de inversión de las empresas y gasto del gobierno).

Los monetaristas⁹ han considerado que el origen de la inflación es primordialmente por presentarse una demanda en exceso, pero no buscan los agente determinado culpable, si no que el crecimiento descontrolado de la

⁷ DANE

⁸ El ahorro depende principalmente del nivel de ingreso de las personas y la inversión de la eficiencia marginal del capital y la tasa de interés del mercado.

⁹ Escuela de pensamiento económico que atribuye a las variaciones en la cantidad de dinero una influencia determinante en las fluctuaciones de la actividad económica, y a la política monetaria la mayor efectividad para regularlas.

cantidad de dinero aumentas la disponibilidad de todos los factores en general y por consiguiente la demanda

1.3.4 Consecuencias. Una mala distribución de los ingresos son los orígenes de los males que trae la inflación. Lo que indica que la riqueza esta en desequilibrio

Ahorro disminuido: con una mayor destinación de dinero para la compra de bienes y servicios en el público él, se presentara una disminución del ahorro.

Tasas de Interés al aumento: la personas que han adquirido son las más perjudicadas, pues tendrán que destinar más dinero para poder pagar los intereses.

Déficit en la Balanza Pagos: el país pierde competencia con los demás países del mundo, pues la exportación se disminuye y las exportaciones aumenta, generando una salida de capital.

Al ser la inflación impredecible, esta provoca peligrosas distorsiones para el funcionamiento del sistema económico, si las predicciones gozaran de absoluta exactitud respecto a la fecha y cambio de precios de los productos, el trabajo seria sólo corregir. Pero la imprevisibilidad de la inflación es la que genera la mayor cantidad de problemas, pues si suben unos productos otros no, y lo mismo sucede con los factores de producción, y si todos llegasen a tener un asenso en sus precios no lo harían e la misma proporción.

El margen de error de las expectativas de los agentes económicos es directamente proporcional a la tasa de inflación y por ende la sensación de inseguridad también. Los precios son el camino correcto para que las empresas calculen que deben producir y cuanto, y para que el consumidor decida que debe adquirir.

Cuando los precios empiezan a variar, no se informa, y los consumidores no pueden conocer los incentivos para tener los precios bajos, y no podrán saber los efectos sobre la demanda, de un aumento de precios de mayor o menor cuantía.

La distribución de las rentas se ven afectadas por la inflación, en el movimiento de la riqueza de los acreedores a los deudores. Si una persona presta dinero, cuando lo recupere tendrá menor valor. Mientras que las personas que han gastado más de los ahorros se ven beneficiadas.

La inflación, tiene la característica de actuar como un impuesto oculto, por ejemplo, el banco emisor pone en circulación papel moneda, pasado un año, se ve reducido su valor en un 25%, los que hayan estado en posesión de esos billetes durante una año habrán sufrido una recaudación forzada de la cuarta parte de sus fondos en efectivo; otros beneficiados por este impuesto, además del banco emisor, son todos los bancos que participan en el proceso de creación de dinero.

1.3.5 Curva de Phillips.¹⁰ Esta curva parece plantear una disyuntiva a las autoridades económicas del país: elegir entre una inflación baja con elevado desempleo o una inflación más alta pero con menor desempleo. En definitiva, al combatir la inflación (enfriando la economía) el desempleo aumenta, mientras que si se quiere luchar contra el desempleo relanzando la economía, habrá que aceptar un crecimiento de la inflación.

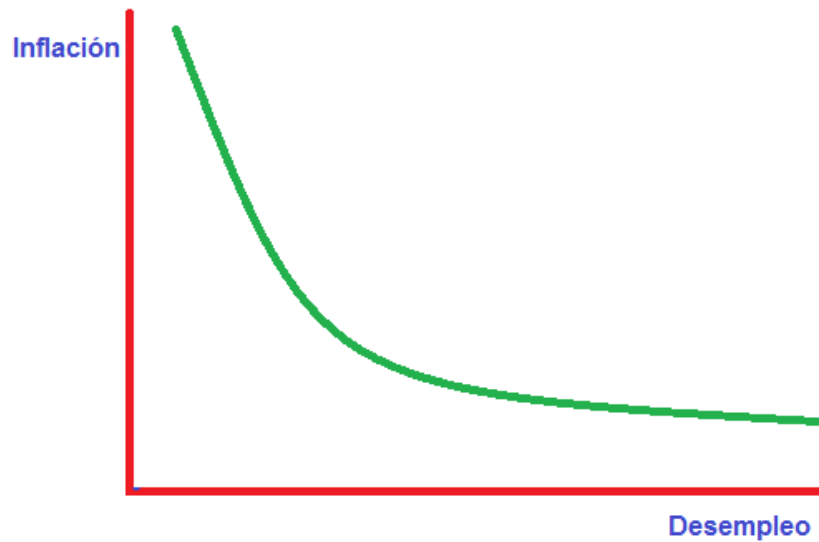
La relación que describe la curva de Phillips pierde validez en el largo plazo.

A largo plazo los salarios nominales terminan por recoger todo el aumento de precios, por lo que la caída inicial de los salarios reales desaparece y las empresas se deshacen de los trabajadores que inicialmente habían contratados.

¹⁰ A corto plazo, cuando aumentan los precios bajan los salarios reales (los salarios nominales suelen subir en menor medida que los precios). Esta bajada de los salarios reales abarata el coste de la mano de obra y las empresas demandan más trabajo.

No se da, por tanto, una relación inversa entre inflación y empleo. (2)

Gráfica 4. Curva de Phillips



Fuente: Phillips, Solow y Samuelson, 1960

Ejemplo 1.11

En un país existen tan sólo cuatro artículos de consumo (azúcar, educación, salud y recreación). La evolución de los precios, durante los dos últimos años, está recogida en la siguiente. En un, el porcentaje del gasto de la familia "media" en estos artículos es el que se recoge en la siguiente tabla.

	Año 1	Año 2	Año 3	Porcentaje del Gasto
Azúcar	\$400	\$350	\$450	30%
Educación	\$1000	\$1200	\$1100	30%
Salud	\$600	\$800	\$1000	20%
Recreación	\$800	\$1200	\$1200	20%

Calcule el IPC en cada uno de los años.

Para $t = 0$

$IPC_t = 1$ ó 100% (Por definición, el índice de precios al consumidor en el año base es 1, ó del 100%: $IPC_0 = 100\%$)

Para $t = 1$

$$IPC_1 = 0,3 \frac{350}{400} + 0,3 \frac{1.200}{1.000} + 0,2 \frac{800}{600} + 0,2 \frac{1.200}{800}$$

$$IPC_1 = 118,95\%$$

$$IPC_2 = 0,3 \frac{450}{400} + 0,3 \frac{1.100}{1.000} + 0,2 \frac{1.000}{600} + 0,2 \frac{1.200}{800}$$

$$IPC_2 = 129,75\%$$

Calcule la tasa de inflación en los años 1 y 2.

$$Tasa\ de\ inflación\ t = \frac{IPC_t - IPC_{t-1}}{IPC_t} * 100$$

$$Tasa\ de\ inflación\ 1 = \frac{1.1895 - 1}{1} * 100 = 18.95\%$$

$$Tasa\ de\ inflación\ 2 = \frac{1.2975 - 1.1895}{1.1895} * 100 = 9.08\%$$

**Cuadro 2. Indicadores de inflación básica y su variación mensual en
Colombia**

Periodo	IPC sin alimentos 1/*	Var. Anual	IPC sin alimentos perecederos, combustibles ni servicios públicos	Var. Anual	Periodo	IPC sin alimentos/*	Var. anual	IPC sin alimentos perecederos, combustibles ni servicios públicos	Var. Anual
ene-07	91.65	4.22	90.53	5.14	nov-08	99.84	5.30	99.46	5.80
feb-07	92.33	4.32	91.37	5.26	dic-08	100.00	5.11	100.00	5.92
mar-07	92.86	4.38	91.85	5.34	ene-09	100.38	4.84	100.58	5.76
abr-07	93.25	4.55	92.23	5.48	feb-09	101.31	5.03	101.50	5.75
may-07	93.46	4.52	92.47	5.38	mar-09	101.97	4.90	101.81	5.42
jun-07	93.64	4.38	92.72	5.32	abr-09	102.23	4.66	101.98	5.05
jul-07	93.95	4.34	93.05	5.24	may-09	102.26	4.40	102.16	4.87
ago-07	94.26	4.31	93.35	5.24	jun-09	102.42	4.27	102.32	4.54
sep-07	94.37	4.12	93.51	5.13	jul-09	102.58	4.06	102.38	3.97
oct-07	94.46	4.34	93.57	5.10	ago-09	102.70	3.84	102.47	3.97
nov-07	94.81	4.37	94.01	5.20	sep-09	102.73	3.52	102.47	3.94
dic-07	95.14	4.43	94.41	5.18	oct-09	102.71	3.05	102.44	3.46
ene-08	95.74	4.46	95.10	5.05	nov-09	102.80	2.96	102.47	3.02
feb-08	96.46	4.47	95.98	5.04	dic-09	102.91	2.91	102.68	2.68
mar-08	97.20	4.67	96.58	5.15	ene-10	103.53	3.14	103.40	2.81
abr-08	97.67	4.74	97.08	5.26	feb-10	104.29	2.94	104.00	2.46
may-08	97.95	4.81	97.41	5.35	mar-10	104.45	2.43	104.13	2.27
jun-08	98.23	4.90	97.87	5.56	abr-10	104.68	2.40	104.23	2.21
jul-08	98.58	4.93	98.47	5.83	may-10	104.82	2.50	104.43	2.23
ago-08	98.90	4.93	98.56	5.58	jun-10	105.01	2.53	104.62	2.25
sep-08	99.24	5.16	98.59	5.44	jul-10	105.10	2.45	104.66	2.23
oct-08	99.67	5.52	99.01	5.82	ago-10	105.27	2.51	104.78	2.25

Fuente estadística DANE

* 1/ **Inflación sin alimentos:** para realizar el cálculo de la inflación sin alimentos se utiliza el criterio de empalme de variaciones. Este criterio respeta tanto las

bases como las ponderaciones de cada año tiene la siguiente metodología de cálculo:

Se calcula el antiguo IPC sin alimentos hasta diciembre de 2008 (todos los índices individuales y las ponderaciones corresponden a la base anterior diciembre 1988=100)

Se calcula el nuevo IPC sin alimentos a partir de diciembre de 2008 (todos los índices individuales y las ponderaciones corresponden a la base nueva diciembre 2008=100).

Se construye la serie diciembre de 2008=1000 con las variaciones mensuales de los anteriores índices. Se calcula la variación anual con el índice empalmado.

Esta metodología permite que las variaciones anuales del IPC sin alimentos hasta diciembre de 2008 sean las mismas reportadas por el DANE (oficiales). Adicionalmente, las variaciones mensuales y año corrido de 2009 se calculan con la nueva metodología (tanto la canasta, como las ponderaciones y base hacen referencia a la nueva metodología). (3)

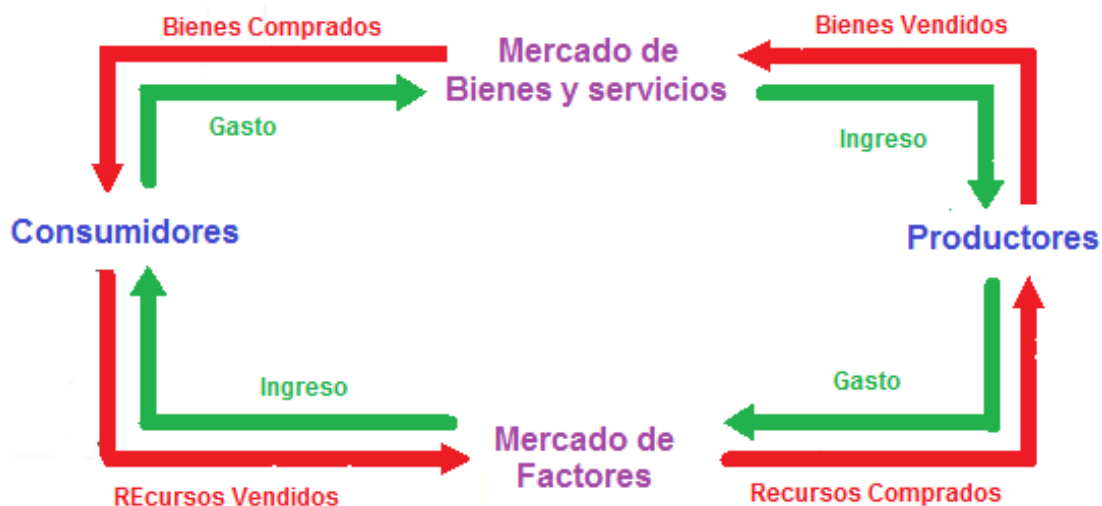
1.4 MERCADO DE BIENES

El mercado de bienes es todo aquél donde se negocian bienes y servicio. Este tipo de mercado permite observar y analizar el nivel de producción de equilibrio en el corto plazo.

En este corto plazo se supone que el nivel de producción de equilibrio viene determinado por la demanda: es decir, las empresas producirán todo aquellos que les sean demandado¹¹.

¹¹ Es la hipótesis que utiliza una de las principales escuelas de economía, la escuela Keynesiana

Gráfica 5. Mercado de bienes



Fuente: El autor

1.4.1 Consumo. El consumo es parte de la renta encargada de la adquisición de bienes y servicios para poder satisfacer las necesidades. Por otra parte la renta que no se consume se convertirá en el ahorro. En el momento que el consumo supera la renta de un período, el ente encargado de la economía se verá en la necesidad de endeudarse y el ahorro de ese período será negativo. El consumo nacional está compuesto por el consumo de las familias, economías domésticas, por el consumo del sector público que produce el gasto público y el último componente es el consumo en el exterior dado por la diferencia entre exportaciones e importaciones.

Cuando hay un aumento en la renta, el consumo también será aumentado y de la misma forma, si la renta baja el consumo también. Y es lo más lógico que tiene que suceder, pues habrá un mayor consumo cuando las personas poseen más dinero y si tienen menos dinero el consumo se bajará. Teniendo en cuenta esa relación, el consumo se podrá expresar en una función que será el resultado para los diferentes niveles de renta disponible.

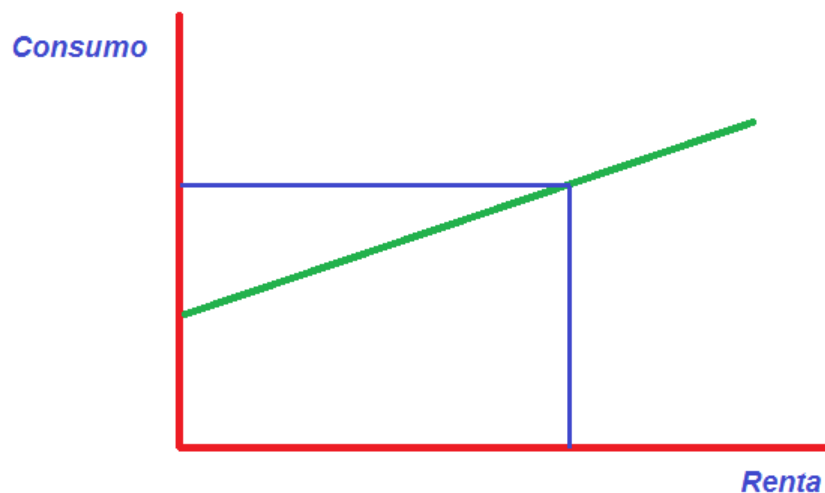
$$\text{Consumo} = \text{Consumo Autonomo} + \frac{\text{Propencion Marginal}}{\text{al consumidor}} * \text{Renta disponible}$$

$$C = C_0 + a * Y$$

C_0 es el consumo autónomo, aquel que se realiza aunque no haya ingresos (algo hay que comer, alguna ropa hay que tener...) que se financia con ahorros o con ayudas.

a es la pendiente de la curva. Se le denomina propensión marginal a consumir (PMgC) e indica el porcentaje que se destina al consumo cuando aumenta la renta.

Gráfica 6. Consumo



Fuente: El autor

Ejemplo 1.12

Las ecuaciones de consumo de dos modelos dinámicos distintos son:

Modelo A:

$$C = C_0 + 0.25Y + 0.15Y_{t-1}$$

Modelo B:

$$C = C_0 + 0.20Y + 0.15Y_{t-1} + 0.05Y_{t-2}$$

Cuál es la propensión marginal a consumir en el modelo A? ¿Y en el B?

Ambos modelos presentan ecuaciones de consumo que consideran los retardos que se ocasionan entre variaciones del ingreso disponible y del consumo. La propensión marginal a consumir está dada por el aumento total que experimenta el consumo ante la variación en una unidad del ingreso disponible

Modelo A:

$$PMgC = 0.25 + 0.15 = 0.40$$

Modelo B:

$$PMgC = 0.2 + 0.15 + 0.05 = 0.40$$

El conocimiento de cuál de éstos modelos describe mejor el gasto de consumo de una economía determinada es fundamental dado que el efecto de una política fiscal difiere de uno y otro. Suponiendo un aumento en el gasto público, el efecto en el modelo B es más lento que en el modelo A debido a que el incremento de la renta (y consecuentemente de la renta disponible) que se origina por esta política incide en el consumo con mayor retardo, por lo que el efecto posterior del aumento de la demanda sobre el producto y la renta también es tardío, haciéndose visible a un mayor plazo que en A.

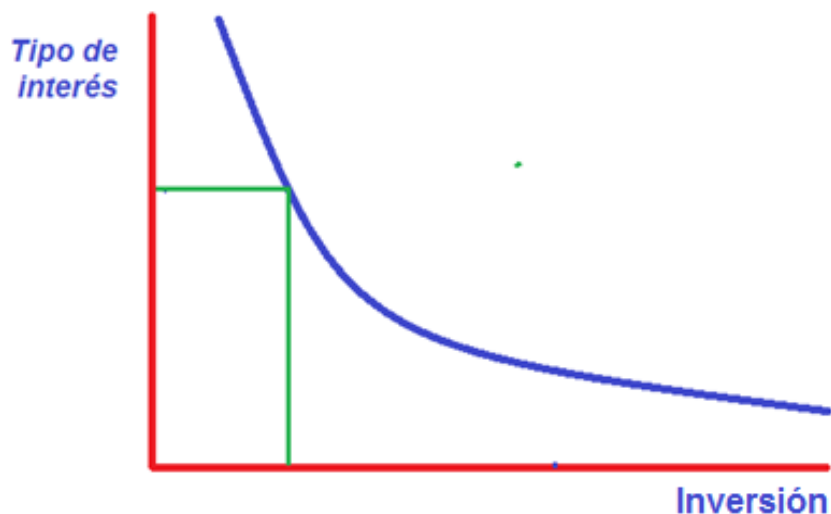
1.4.2 Inversión. La inversión es el segundo integrante del gasto privado; esta al ser un elemento de gran volatilidad del gasto, tiene muchas variaciones y estas pueden llegar a afectar la demanda agregada de una forma considerable y esto afectara el empleo y la producción.

Otra gran función de la Inversión es la generación acumulada de capital. Al aumentar las edificaciones y equipamiento, la producción potencial del país se verá elevada y se fomentara un crecimiento de la economía.

Por lo tanto la inversión tiene una función doble para la afectación de la producción a corto y mediano plazo mediante la influencia de la demanda agregada y la otra al afectar el crecimiento a largo plazo de la producción y formación de capital mediante la influencia de la oferta agregada.

El nivel de renta. La inversión aumenta con el aumento de la renta, esto al poseer una mayor capacidad de financiamiento de nuevos proyectos, y por el contrario al verse disminuida la renta también se disminuirá la inversión.

Gráfica 7. Interés Vs Inversión



Fuente: El autor

El tipo de interés. Aquí se puede observar una relación inversa, al aumentar los impuestos se disminuye la inversión, pues resulta más costoso financiar los proyectos nuevos, por tanto los proyectos menos rentables no serán tenidos en cuenta; es decir, disminuirá el número de proyectos de inversión cuya rentabilidad

no sea lo suficientemente atractiva como para llevarlos a cabo. Y si disminuyen los tipos de interés aumenta la inversión (es más barato endeudarse para acometer nuevos proyectos).

1.4.3 Gasto público. El gasto público es aquella corriente encargada de la configuración negativa al componente económico-patrimonial, que se produce al ejercer las operaciones con origen en el presupuesto y las que no tienen origen en el mismo, como consecuencia de una variación en los activos o pasivos que conlleva a una disminución en los fondos propios.

Por lo anterior, el término gasto público está reservado para flujos que deben atribuirse al resultado citado de la entidad a través de cuentas de gestión. Nunca se puede confundir el término de gasto público con el de gasto presupuestario, pues hay gastos que no son presupuestarios y son los extrapresupuestario.

Ejemplo 1.13

Los siguientes datos proceden de la contabilidad nacional de un país X (las cifras están en billones de pesos):

PIB \$60000

Inversión bruta \$12000

Inversión neta \$9000

Consumo \$33000

Compras de bienes y servicios por parte del sector público 14.500

Superávit presupuestario del sector público 500.

Con estos datos, calcule:

Las exportaciones netas (XN):

$$XN = PIB - C - I - G$$

$$XN = 60.000 - 33.000 - 12.000 - 14.500$$

$$XN = 500.$$

Las exportaciones netas ascienden a 500 billones.

Los impuestos menos las transferencias ($I - T_R$):

$$SP = T - (G + T_R),$$

Esto es,

$$SP + G = T - T_R$$

$$500 + 14.500 = T - TR.$$

Los impuestos menos las transferencias ascienden a 15.000 billones.

El ahorro S :

El ahorro es igual al ingreso disponible menos el consumo.

$$S = Y_D - C$$

$$Y_D = PIB - (T - T_R)$$

$$Y_D = 60.000 - 15.000 = 4500$$

$$S = 45.000 - 33.000$$

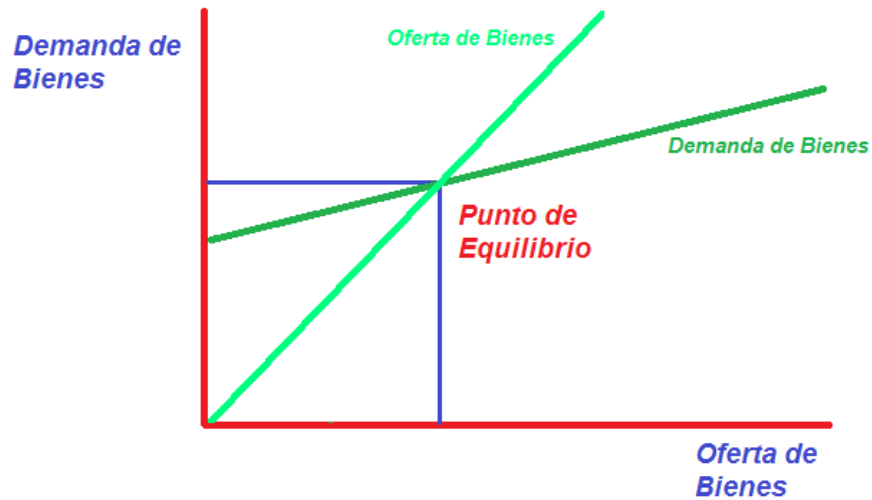
$$S = 12.000.$$

El ahorro es de \$12. 000 billones.

1.4.4 Equilibrio en el mercado de bienes. Después de estudiar los distintos componentes de la demanda de bienes y servicios se dibujar su curva.

El consumo, inversión y el gasto público poseen una pendiente positiva y se relaciona positivamente con la renta.

Gráfica 8. Equilibrio Mercado de Bienes

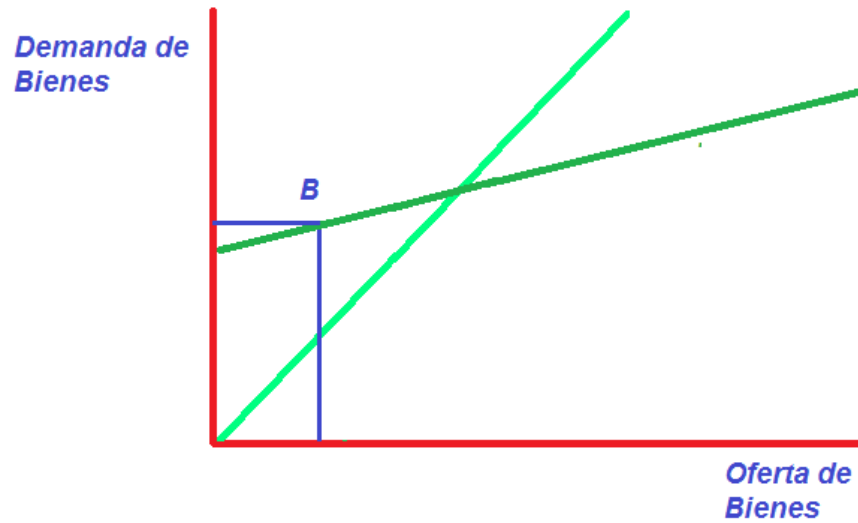


Fuente: El autor

La línea que parte del origen y que tiene un ángulo de 45°, está cumpliendo con la condición de que la oferta sea igual a la demanda, esto significa que si hay oferta de 1 la demanda también será de 1. Al ser la cantidad ofertada igual a la demandada no queda sobrante por oferta.

Al encontrarse la economía en un punto “B” donde cantidad ofertada es menor que la demandada, se tendría una demanda insatisfecha y eso significa que abra personas que no podrán comprar lo deseado lo que llevaría a las empresas a aumentar su producción hasta que la oferta agregada sea y igual a la demanda agregada, y esto obligara a las empresas a aumentar la producción.

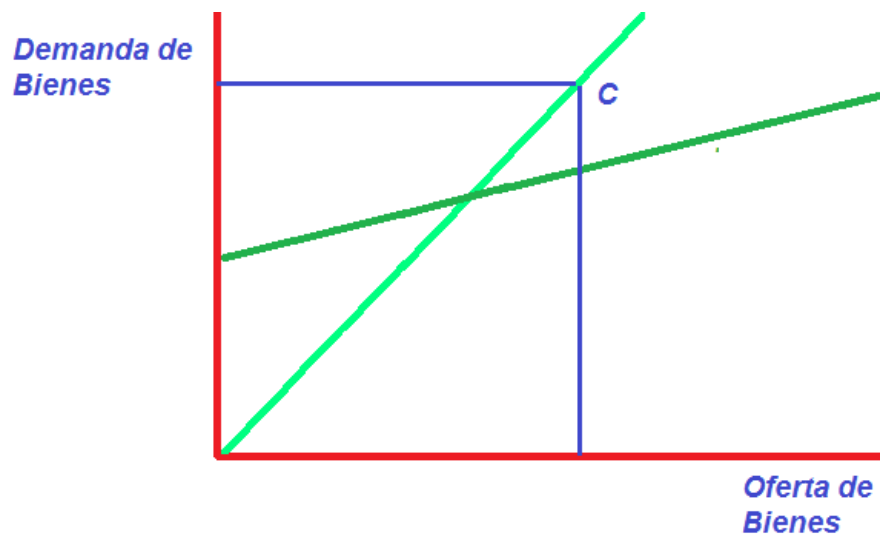
Gráfica 9. Cantidad demandada mayor que la ofertada



Fuente: El autor

En cambio si la cantidad ofertada es mayor que la demanda “C”, algunos productos se quedan sin vender y esto obligaría a las empresas a reducir la producción hasta alcanzar el equilibrio donde demanda agregada sea igual a la oferta agregada.

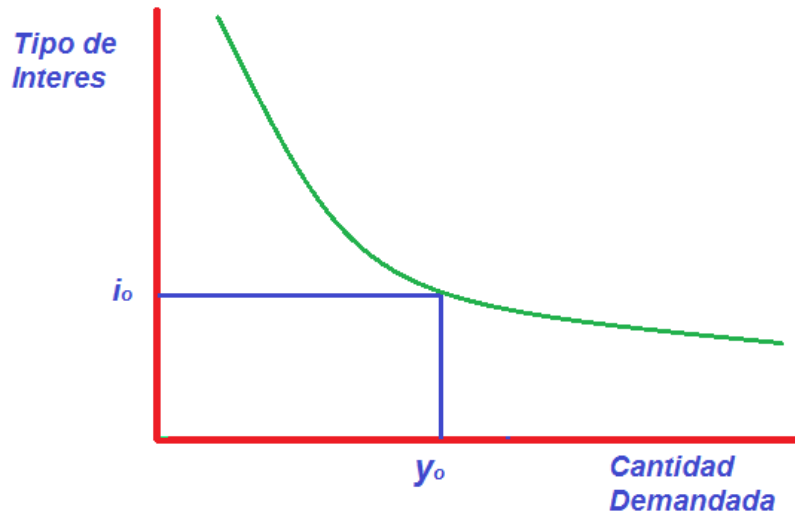
Gráfica 10. Cantidad demandada menor que la ofertada



Fuente: El autor

1.4.5 Curva IS. La curva IS Inversión Ahorro es la función donde se combinan las tasas de interés y los niveles de ingreso necesarios para que el mercado de bienes alcance el equilibrio.

Gráfica 11. Curva IS



Fuente: El autor

La pendiente negativa de la curva IS es debida a que al aumentar las tasa de interés se reducen la inversión, y en consecuencia la demanda agregada también se verá reducida y a su vez el ingreso de equilibrio también se verá disminuido.

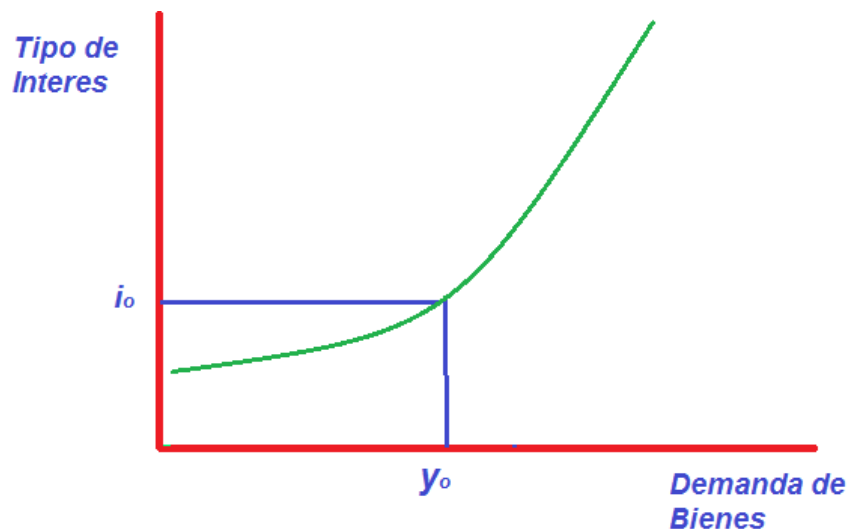
La variación en el gasto autónomo hará que la curva IS se desplace. La curva se moverá a la derecha si el gasto autónomo incluyendo el gasto público se ve aumentado, por lo anterior la curva se moverá a la izquierda si los primeros se ven reducidos.

Por lo anterior un exceso de oferta del mercado de bienes se verá reflejado en los puntos ubicado a la derecha de la curva y si los puntos se ubican a la izquierda significa un exceso de bienes

La curva IS representa, por tanto, puntos en los que a cada tipo de interés le corresponde una demanda de equilibrio.

1.4.6 Curva LM.¹² Si el mercado monetario se encuentra en equilibrio, el mercado de bonos también lo hará. Por lo anterior la curva LM, es producto de la función de las combinaciones de la tasa de interés y el nivel de ingresos, para lo cual hay un equilibrio en el mercado de bonos.

Gráfica 12. Curva LM



Fuente: El autor

La pendiente positiva de la curva LM para una oferta monetaria fija, un incremento de los niveles de ingreso, que haría que la demanda de dinero se aumentase, estará en compañía de la subida de las tasas de interés, este reduce la demanda de dinero y, ende, la mantiene al mismo nivel que la oferta monetaria.

¹² La curva LM es una la función de la combinación del nivel de ingreso y las tasas de interés, para las cuales se debe dar que el mercado monetario debe estar en equilibrio.

La oferta monetaria causara un desplazamiento en la curva LM. La curva LM se desplazara a la derecha en el momento que se produzca un aumento en la oferta.

Si hay un exceso de demanda de dinero, los puntos que tengan este exceso se ubicaran a la derecha de la curva LM y la oferta agregada en exceso estará a la izquierda de la curva LM.

1.4.7 Factor de Multiplicación de la Inversión. El multiplicador de la Inversión está asociado a una idea básica donde un aumento en el gasto dará origen a un aumento mayor de la renta de equilibrio.

El multiplicador de la inversión es un coeficiente que muestra la magnitud de la ampliación producido en la renta de la inversión por unidad; por lo tanto lo que indica el multiplicador de la inversión es cuantas veces se está aumentando la renta respecto a la inversión.

$$\text{Factor Multiplicador Inversion} = 1 + PMgC + PMgC^2 + PMgC^3 + \dots ..PMgC^n$$

$$FMI = 1 + PMgC + PMgC^2 + PMgC^3 + \dots ..PMgC^n$$

$$FMI * PMgC = PMgC + PMgC^2 + PMgC^3 + \dots ..PMgC^{n+1}$$

$$FMI - FMI * PMgC = 1 - PMgC^{n+1} \quad 0 < PMgC < 1$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} 1 - PMgC^{n+1} = 1$$

$$FMI(1 - PMgC) = 1$$

Y el multiplicado puede expresarse como

$$FMI = \frac{1}{1 - PMgC}$$

El multiplicador de la inversión en un modelo keynesiano¹³ es el recíproco de la Propensión marginal al ahorro¹⁴ $PMgS$, es decir:

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

A mayor $PMgC$, mayor multiplicador.

Ejemplo 1.14

Supongamos que la economía está en equilibrio y de repente aumenta la inversión en 100.000 pesos. Vamos a suponer también que la propensión marginal a consumir es del 0,6 (es decir, si aumenta la renta en 1 peso, la gente dedicará 0,6 pesos al consumo y 0,4 pesos al ahorro).

1º impacto. La inversión de 100.000 pesos conlleva de entrada un incremento en la producción de equilibrio por dicho valor.

2º impacto. Este aumento de la producción y por tanto de la renta conlleva que el consumo aumente en

$$60.000 \text{ pesos} = 100.000 * 0,6.$$

3º impacto. Pero este aumento del consumo hace aumentar nuevamente la renta en 60.000 pesos, lo que a su vez origina que el consumo vuelva a aumentar en

$$36.000 \text{ pesos} = 60.000 * 0,6.$$

¹³ La economía keynesiana se centró en el análisis de las causas y consecuencias de las variaciones de la demanda agregada y sus relaciones con el nivel de empleo y de ingresos.

¹⁴ La propensión marginal al consumo mide cuanto se incrementa el consumo de una persona cuando se incrementa su renta disponible (los ingresos de los que dispone después de pagar impuestos) en una unidad monetaria.

Y así sucesivamente.

Si se considera un impuesto, cambiará la forma. Se debe tener en cuenta la Tasa tributaria T .

$$FMI = \frac{1}{1 - [PMgC(1 - T)]}$$

Ejemplo 1.15

Veamos nuevamente el ejemplo anterior, pero suponiendo que existe un impuesto que grava la renta con un 20% (aumento de la inversión de 100.000 pesos y $PMgC$ 0,6).

1º impacto. La inversión de 100.000 pesos produjo de entrada un incremento en la producción de equilibrio por dicho valor.

2º impacto. Este aumento de la producción, conlleva un aumento de la renta por el mismo valor (100.000 pesos), pero un 20% se destina al pago de impuestos, por lo que la renta disponible es ahora de

$$80.000 \text{ pesos} = 100000 - 100000 * 20\%$$

Este incremento conlleva un aumento del consumo de

$$48.000 \text{ pesos} = 80.000 * 0,6$$

3º impacto. Este aumento del consumo incrementa nuevamente la renta en 48.000 pesos, de los que un 20% se destinará al pago de impuestos, siendo el nuevo aumento de la renta disponible de

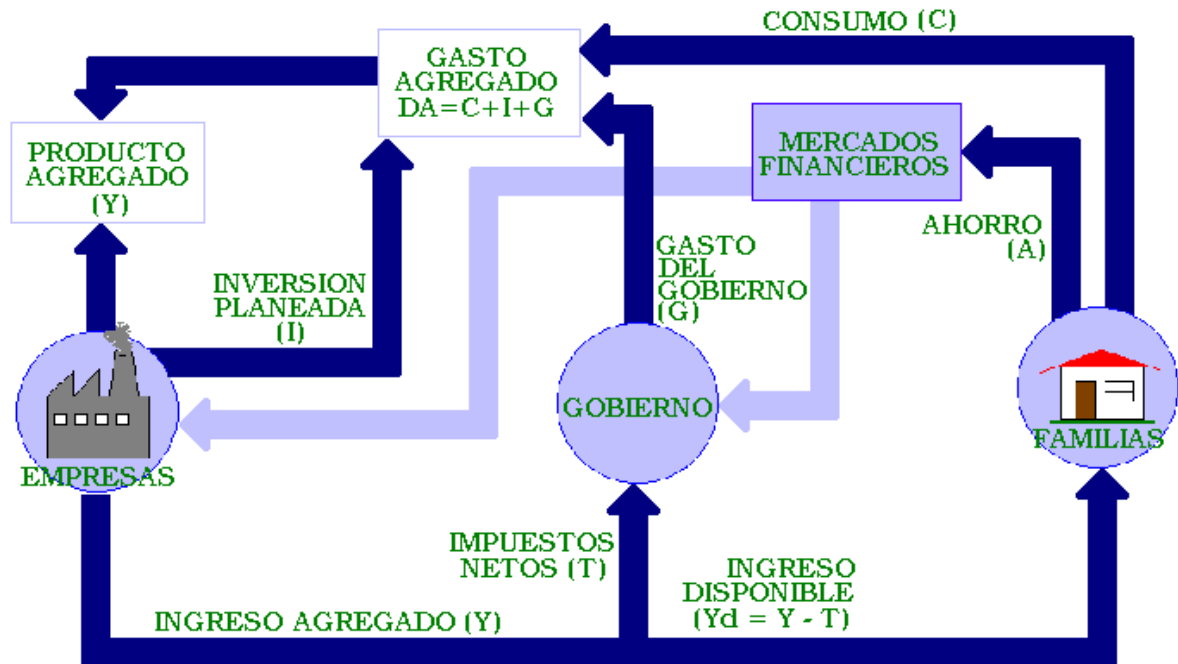
$$38.400 \text{ pesos} = 48000 - 48000 * 20\%,$$

de los que 23.040 pesos de destinará al consumo.

$$23.400 \text{ pesos} = 38400 * 60\%,$$

1.5 DEMANDA AGREGADA

Gráfica 13. Demanda Agregada



Fuente: (4).

La demanda agregada es la representación de la cantidad de bienes y servicios que pueden y desean consumir los habitantes, las empresas, las entidades públicas y el resto del mundo en un país para un nivel establecido de precio.

La demanda agregada también se puede observar con un flujo del ingreso y gasto de forma circular; todo lo producido en una economía Y debe y tiene un destino, el cual está viene dado por:

$$DA = f(C, I, G, X, M).$$

Entre tanto el ingreso producido en la economía es igual a su gasto o destino.

$$Y = C + I + G + X - M = DA$$

En donde:

DA es Demanda agregada.

C es Demanda de consumo privado.

I es Demanda de inversión.

G es Consumo público.

X es Exportaciones.

M s Importaciones.

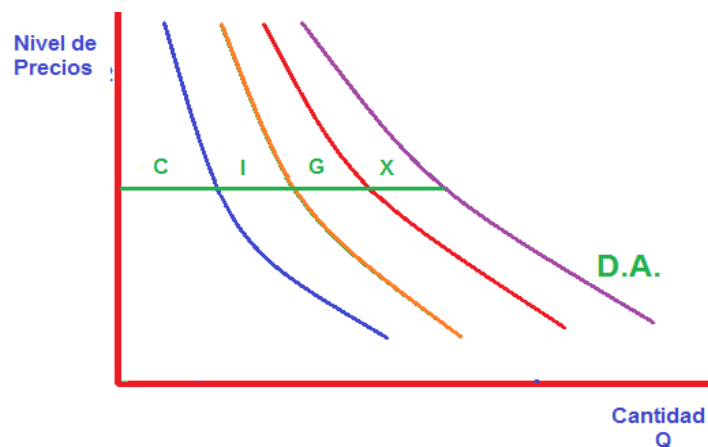
La demanda interna se calcula de la siguiente manera:

$$DI = C + I + G$$

Y la Demanda Final como:

$$DA_f = C + I + G + X$$

Gráfica 14. Componentes de la demanda Agregada



Fuente: El autor

Los factores que afectan la demanda agregada son

Política fiscal: cuando a la economía el gobierno trata de influenciarla realizando un gasto o por medio de cambios en los impuestos y las transferencias.

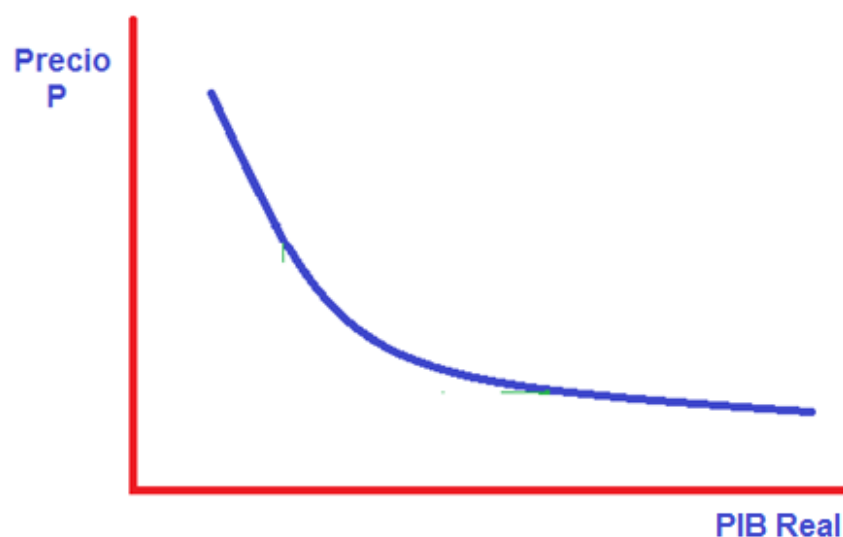
Política monetaria: se hace a través de la oferta monetaria o con tasas de interés, por lo que una mayor demanda agregada será producida por una mayor cantidad de dinero; y si se aumenta las tasas de interés la demanda agregada se ve disminuida.

Factores internacionales: el tipo de cambio y del ingreso del exterior

Por expectativas futuras: en el ingreso y en la inflación.

1.5.1 Curva de la demanda agregada. La demanda agregada es una curva donde se muestra las diferentes cantidades de bienes y servicios, que los diferentes componentes de la economía: consumidores, las empresas, gobierno de un país y compradores del exterior desena comprar.

Gráfica 15. Demanda Agregada



Fuente: (5)

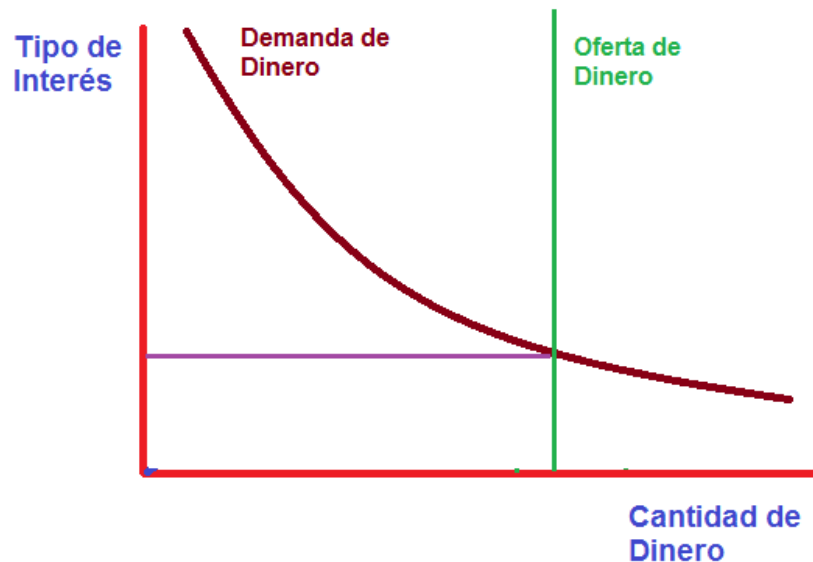
La demanda agregada es una curva donde se muestra las diferentes cantidades de bienes y servicios, que los diferentes componentes de la economía: consumidores, las empresas, gobierno de un país y compradores del exterior desean comprar.

La curva de demanda agregada tiene una pendiente negativa, pues la gente quiere comprar más si los precios bajan y por el contrario no querrán comprar si hay un aumento en los precios

Una curva inclinada hacia abajo en forma negativa está indicando que la demanda agregada ha disminuido, indica que el gasto real disminuya dependiendo del aumento de los niveles de precio, lo cual es producido inicialmente por efecto de la oferta monetaria.

1.5.2 Efecto oferta monetaria

Gráfica 16. Efecto monetario



Fuente: El autor

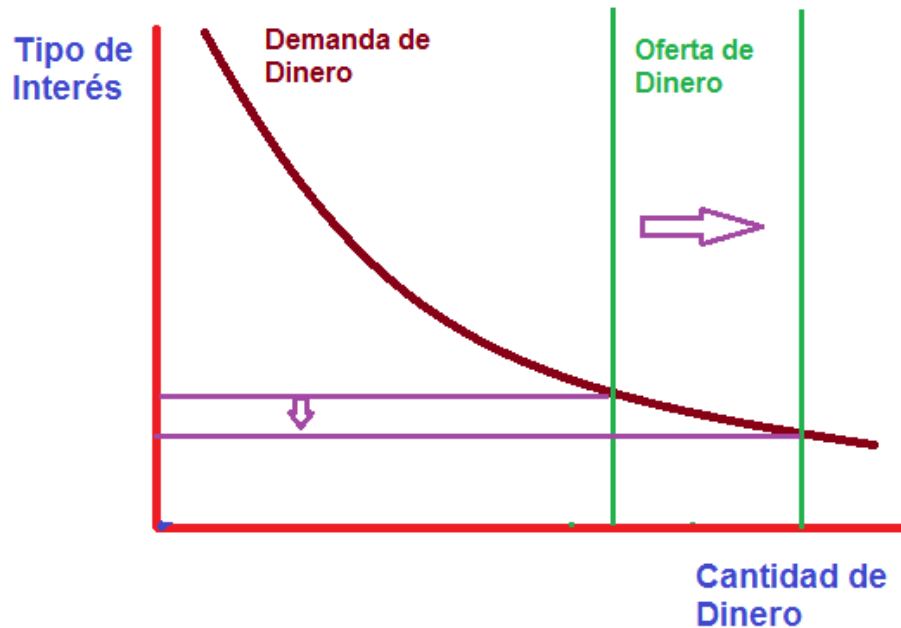
Si la cantidad nominal de dinero se mantiene fija y se suben los precios, la demanda real de bienes y servicios se disminuirá. Cuando la oferta monetaria real se disminuye, la demanda agregada se afectará, pues el dinero escaseará y se entrará a un período llamado de contracción monetaria. Y la contracción monetaria a su vez provocará una disminución en el consumo, inversión y exportaciones. Todo lo anterior producirá que la curva se mueva ascendentemente.

1.5.3 Efecto riqueza. Cuando el nivel de precios es elevado, el poder de compra de activos por el público se verá disminuido, por ende el público será más pobre, y se estará obligado a reducir sus gastos. Y de una forma contraria, las posibilidades de inversión y gastos de consumo del público se aumentan con una disminución en los precios.

1.5.4 Efecto Tasas de interés. Un cambio en los niveles de precios, afecta directamente las tasas de interés y por lo consiguiente los gastos de consumo e inversión. Si los niveles de precios aumentan, también lo harán las tasas de interés debido a un aumento en la demanda de dinero, si la oferta es constante; debido a está los gastos de consumo e inversión se reducirán, traduciéndose en una menor demanda de producto real.

1.5.5 Nivel de precios de un país frente al de otros países (Tasa de Cambio). Cuando las importaciones y exportaciones están incluidas en el gasto total de país, las mismas dependerán en gran parte del nivel de precios existentes en el país con respecto a los otros países. Si fuere el caso que el nivel de precios en Colombia es mayor que el China, entre los consumidores colombianos existe la tendencia importar mayor numero de bienes y a su vez reducen el consumo de los nacionales y viceversa.

Gráfica 17. Demanda y Oferta de dinero



Fuente: El autor

1.5.6 Desplazamiento de la curva DA. Cambio en los gastos de los consumidores por:

Riqueza de los consumidores.

Expectativas de los consumidores.

Endeudamiento de las familias.

Aumentos o reducciones en los impuestos.

Cambio en los gastos de inversión. Una caída del volumen de nuevos bienes de capital que las empresas desean a cada nivel de precios traslada la curva de la demanda agregada hacia la izquierda, así mismo, la adquisición de nuevos bienes de inversión incrementa la demanda agregada, éstos gastos dependen en gran medida de:

Las tasas de interés.

Los rendimientos esperados sobre los proyectos de inversión.

Los impuestos a las empresas.

El avance tecnológico.

El exceso de capacidad instalada de las empresas.

Cambios en los gastos del gobierno. Cuando se produce un aumento en los gastos del gobierno en bienes y servicios sin que se hagan cambios en los impuestos o tasas de interés amplía la demanda agregada, de igual manera una reducción en el gasto público afecta negativamente la demanda agregada.

Cambios en los gastos de las exportaciones netas. Un aumento en las exportaciones netas por razones ajenas a las modificaciones en los niveles comparativos de precios como son primariamente un mayor ingreso nacional extranjero y las tasas de cambio favorables a otros países desplazan la curva de la demanda agregada hacia la derecha, en caso contrario se desplaza hacia la izquierda.

Si los extranjeros experimentan un aumento en el nivel de ingresos, habrá una tendencia a amentar las compras de productos o servicios de otros países con los que se tienen relaciones comerciales, así como las reducciones tienen el efecto opuesto.

Cuando nuestra moneda experimenta una variación en la tasa de cambio, la demanda agregada interna también se verá afectada. Si el valor del peso en dólares se deprecia o disminuye en términos del dólar, el nuevo valor relativo del peso permite que los consumidores de Estados Unidos reciban más pesos por sus dólares encontrando que los bienes colombianos son más baratos, lo que los motiva a comprar más bienes colombianos y los colombianos reciban menos

dólares por sus pesos, disminuyendo las compras de ese país, lo que da como resultado unas exportaciones netas positivas que incrementan el PIB real.

Ejemplo 1.16

Si el tipo de cambio U\$/\$ es 1000 (con un dólar se pueden comprar 1000 pesos) y además una moto cuesta en Estados Unidos 10.000 dólares y en Colombia 11 millones de pesos.

El precio de esta moto en el mercado colombiano (convertido a dólares) sería de 11.000 dólares, lo que haría que los vendedores colombianos de motos importen esta moto de Estado Unidos y lo vendiesen en su país, ganando 1.000 dólares simplemente por la diferencia de precio.

Esto originará una fuerte demanda de dólares por parte de las empresas importadoras colombinas, que hará que éste se aprecie. El tipo de cambio de equilibrio se alcanza cuando el precio expresado en dólares fuese el mismo en ambos mercados.

$$\frac{\$11000000}{\text{Tipo de cambio}} = 10.000 \text{ U\$}$$

$$\text{Luego, el tipo de cambio de equilibrio} = \frac{11000000}{10.000} = \$1100$$

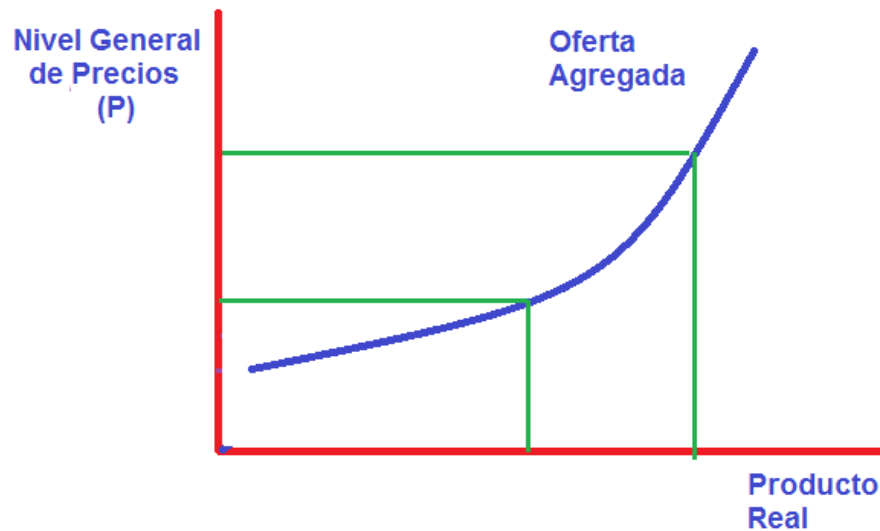
Con este nuevo cambio el precio de la moto (expresado en dólares) sería igual en Colombia que en Estados Unidos (10.000 dólares).

1.6 OFERTA AGREGADA

La oferta agregada es la totalidad de los bienes y servicios que están dispuestos a ofrecer y venderlos productores de un país en un determinado período, dependiendo de la capacidad productiva, los costos de producción y los precios.

La oferta agregada se puede visualizar desde el punto de vista del ingreso, y esta equivaldría al ingreso recibido en dinero de los propietarios de los diferentes factores de producción, o de los insumos necesarios para la producción

Gráfica 18. Oferta agregada



Fuente: El autor

1.6.1 Curva de la Oferta agregada.¹⁵ Si los niveles de precios de una economía son altos se componen en un incentivo para que las empresas puedan producir y vender un producto superior, por el contrario si se reducen los niveles de precio, se reduce el producto.

Por lo tanto, cuando los otros factores se mantengan constantes, la relación entre el precio y el nivel del producto es positiva o directa.

La curva de la oferta agregada posee una forma a corto plazo que se muestra por medio de una curva de pendiente positiva, donde un mayor nivel de precios eleva la producción y una disminución de los precios, la reducirá la producción.

¹⁵ La curva de la oferta agregada modela el nivel del producto interno real que se obtiene con niveles diferentes de precios posibles, manteniendo todo lo demás constante.

Una de las controversias más importantes en la economía moderna tiene que ver con la obtención de la oferta agregada, la cual tiene como discordia la curva es plana, inclinada o incluso vertical; para algunos autores la curva de la oferta agregada se divide en tres tramos, por el contrario hay otros autores que dibujan a la curva ascendente como la utilizada en microeconomía y otros por el contrario evitan por completo el uso de esas gráficas.

Para la macroeconomía clásica la oferta agregada es vertical a un nivel de total producción de pleno empleo y la curva de la demanda agregada es estable cuando la oferta de dinero es inmutable.

Para la macroeconomía keynesiana¹⁶ la curva de la demanda agregada no es estable debido a que el gasto de inversión y sus fluctuaciones poseen gran volatilidad y causan recesión e inflación; la curva de la oferta agregada se explica en tres tramos a saber: (6)

1.6.1.1 Corto Plazo. Sucede cuando la economía se halla en depresión o recesión, en este rango solo se producen lo necesario para una economía en este estado, que es muy inferiores al nivel de producto en pleno empleo con gran capacidad de maquinarias y equipos subutilizados y mano de obra desempleada; por consiguiente, si inducido por otros factores diferentes al precio la producción aumenta, se pueden emplear dichos recursos con muy poca o nula presión sobre los precios. Este rango no posee faltantes ni excesos que presionen la subida de los precios, igualmente en este rango el producto real y el empleo pueden caer, pero los precios de los productos y de los salarios tienen alto grado de rigidez.

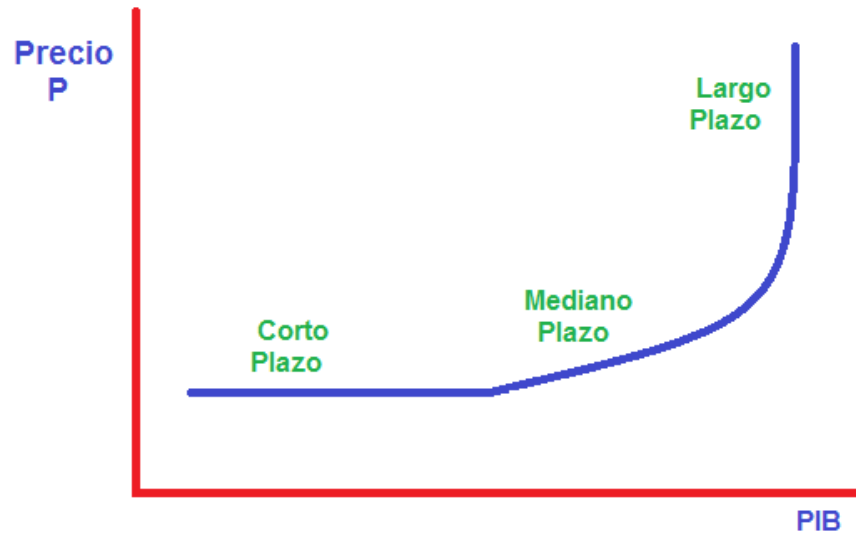
¹⁶ El propósito central de las teorías keynesianas ha sido crear un modelo macroeconómico que explicara la determinación de la renta y el empleo en una economía monetaria moderna. Considerando que el nivel de empleo y la renta global deben determinarse a partir del volumen de la demanda existente y para lograr esto se necesita que el ahorro se invierta; incorporando al Estado para que con el gasto público se logre incrementar el margen de inversión no logrado por la iniciativa privada con el fin de alcanzar mejores ingresos

1.6.1.2 Largo Plazo. Para una economía donde se empleo de recursos se alcanza su máxima capacidad, ningún aumento en el nivel de precios aumenta el producto real, las empresas buscaran aumentar la producción, pero como se están compiten por los mismos recursos limitados, unas aumentaran la producción pero a la vez otras bajaran. Al haber una competencia a por los recursos conlleva a una subida en los costos de de producción y al final de los precios de los productos, pero el producto real se mantendrá igual.

1.6.1.3 Mediano Plazo. En este rango se ubica cuando la subida o aumento de precios van de la mano con el producto real. Si se expande la producción en este rango produce la elevación de los costos por unidad de producción y esto obliga a las empresas a aumentar los precios para tener una producción rentable.

Las empresas cuando enfrentan el aumento de la demanda están preparadas a brindar más producción y también pueden subir los precios , pero estos últimos a veces no son flexibles a un corto plazo, y la empresa responderá a la demanda con una alza en la producción, lo significa que a la izquierda del nivel de producción potencial la curva será relativamente plana en el corto plazo ; pero este aumento no puede ser ilimitado , en un largo tiempo los costos se ajustan para tener en cuenta el alza de los precios de los productos como respuesta a mayores incrementos en la demanda, y la curva será cada más y más inclinada a medida que aumente la producción en el largo plazo y mucho mas plazo , la curva se vuelve vertical al igualarse la producción real , con la producción vertical , ajustándose los precios y los salarios. (7)

Gráfica 19. Oferta Agregada a Corto, mediano y largo plazo



Fuente: (8)

1.6.2 Determinantes de la oferta agregada y desplazamiento de la Curva. La oferta agregada de una economía tiene características que la hacen diferente a la producción potencial a corto plazo. La producción potencial, se conoce como la capacidad máxima de producción de la economía a largo plazo, es el pilar fundamental de la oferta agregada. Pero también la producción potencial es dependiente de una cantidad de factores disponibles para producir tales como la tierra, el capital, el trabajo, tecnología empleada y del nivel de eficiencia y productividad. Si la economía usa con gran intensidad los recursos por encontrarse cerca de las fronteras de posibilidades de producción, los precios subirán, si la economía está produciendo por abajo de su capacidad potencial se aumentara de gran manera el desempleo y una capacidad ociosa en las empresas, con una producción real por debajo de la potencial, que se manifiestan como ciclos recesivos.

Cuando el producto real hace desplazamientos a lo largo de la curva agregada en los rangos antes vistos, se deben diferenciar de los desplazamientos propios de la curva. Los incrementos de la oferta agregada se verán reflejado en movimientos a

la derecha de la curva a cada nivel de precios, de la misma forma un desplazamiento a la izquierda representa reducciones de la oferta agregada en cada nivel de precios.

1.6.2.1 Cambio en los costos de los factores productivos ó insumos de la producción. Cuando hay una elevación de los precios de los recursos e insumos necesarios para la producción los costos unitarios se ven incrementado y la oferta agregada tiende a reducirse, es puede producirse por:

- **Disponibilidad de recursos domésticos**

Tierra

Trabajo

Capital

Capacidad empresarial

Al verse incrementada la disponibilidad de recursos para la producción se presenta una disminución en el precio de los recursos que tienen efecto sobre los costos unitarios de producción, y esto hará que la curva de oferta agregada se despase hacia la derecha a cada nivel de precios, cuando los otros factores permanezcan iguales. Por el contrario, una escasez de uno o varios recursos aumentara los costos unitarios y la curva tendrá un desplazamiento a la derecha.

- **Precios de los recursos importados.** Los recursos que son traídos del extranjero ya sea tecnología de maquinaria y equipos serán sumados a la demanda agregada del país y esto producirá una elevación en la capacidad de producción; por ende a reducir los precios de estos recursos elevara la oferta, por el contrario un incremento de precios disminuirá las importaciones.

- **Cambios en el grado de poder del mercado.** La capacidad para fijar los precios en el mercado, o la capacidad de negocios de los diferentes sindicatos,

afecta los precios y conlleva a un desplazamiento a la izquierda de la oferta agregada.

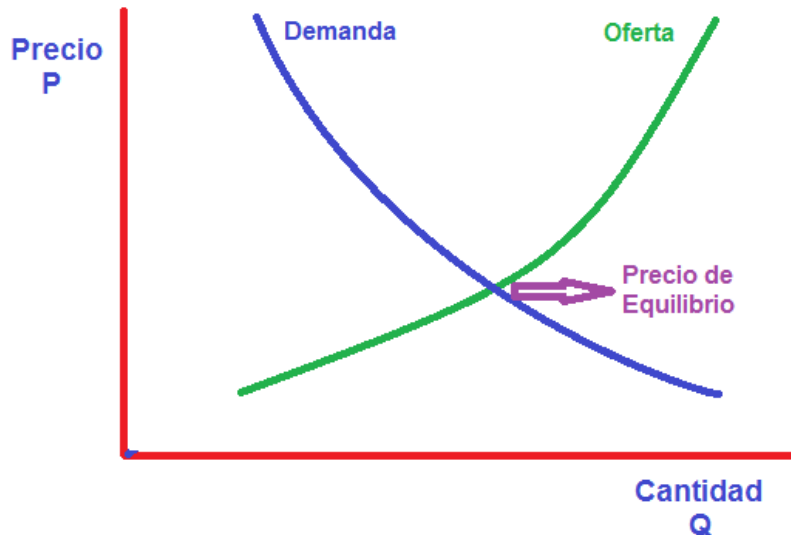
1.6.2.2 Cambios en la productividad. Si se entiende que la productividad es el aumento en el volumen de producción en función de usar los recursos productivos más eficientemente, esto disminuye los costos por unidad de producción, y hará que la curva se desplace hacia la derecha; y por el contrario, una disminución en la productividad o la ineficacia en el uso de recursos eleva los costos de producción, produciendo un desplazamiento de la curva hacia la izquierda.

1.6.2.3 Cambio en el ambiente legal e institucional. Los cambios a los impuestos, subsidios, en sí todo lo relacionado con los ambientes legales o institucionales en los que operan colectivamente las empresas, tienen algunos efectos en los costos de producción, produciendo un desplazamiento positivo o negativo de la oferta agregada.

1.7 LA PRODUCCIÓN DE EQUILIBRIO

En la macroeconomía el cruce de las curvas de oferta y demanda agregada determinan el nivel de precios para un equilibrio y el PIB real para una economía en equilibrio. Para un equilibrio del ingreso ósea la producción, esta dado por nivel de ingresos donde la oferta agregada y la demanda agregada son iguales. En consecuencia es el punto donde la producción total de bienes y servicios es igual a todos los bienes y servicios requeridos por la sociedad, por lo tanto cantidad demandada es igual a la cantidad producida, y eso significa que el público tiene el poder de adquirir todo lo deseado y el nivel de producciones mantendrá invariable.

Gráfica 20. Precio de Equilibrio



Fuente: El autor

Como la oferta agregada tiene diferentes enfoques se debe relacionar la relación entre la demanda agregada y la oferta agregada a corto y largo plazo. Si se analiza la evolución a corto la economía, la relación existente entre la oferta y la demanda agregada será la encargada de determinar los niveles de desempleo, producción y la utilización de la capacidad instalada y por consecuencia la inflación. A largo plazo, el crecimiento económico tiene la mayor explicación por la oferta agregada

Las empresas responden en un corto plazo a la demanda agregada con una elevación de la producción, con una relativa estabilidad con tendencia al aumento de precios dependiendo de los recursos que no se están utilizando. Si la demanda sigue aumentando el nivel de producción real acrecienta con posibles subidas en la tasa de empleo y en los precios. Para plazo más largo, donde los costos pueden responder a la subida del nivel de precios, la respuesta del incremento de la demanda se traduce en un aumento mayor de los precios y con muy pocas variaciones en el nivel de producción.

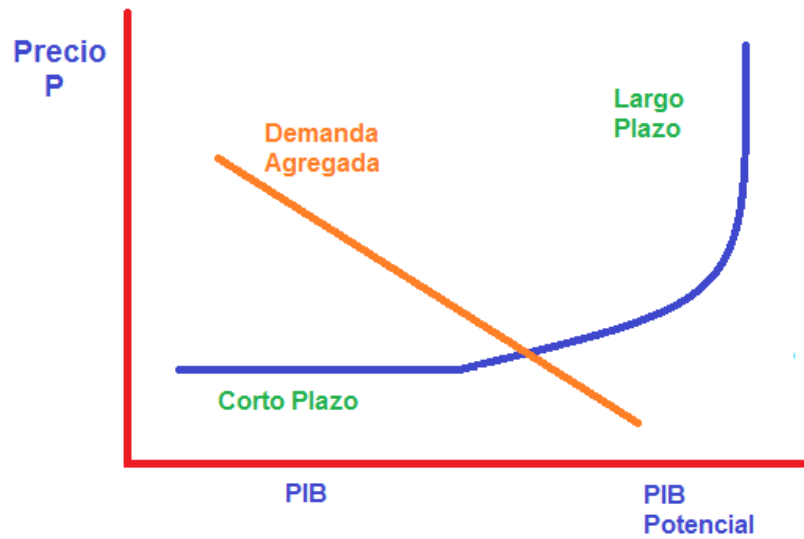
Si la demanda agregada en el corto plazo corta la curva de la oferta en el nivel de precios, no juega ningún papel en la determinación del nivel del producto real, porque si las empresas ofrecen un mayor nivel de producto no pueden venderlo.

Cómo la demanda agregada le es imposible absorber la totalidad las existencias en las empresas, estas se ven en la necesidad de reducir la producción, logrando el equilibrio del mercado y si las empresas ofrecen un menor nivel de producto encuentran que sus inventarios de bienes se reducen rápidamente debido a una mayor demanda, entonces aumentan su producción llegando al nivel de equilibrio.

Para el corto plazo, la demanda agregada donde se corta con la oferta agregada se eleva el nivel de precios, debido a una competencia entre compradores por adquirir el producto real disponible; los productores se ven incentivados con un aumento en el nivel de precios a que aumenten el producto real y los compradores a disminuir las compras, alcanzando el nivel de equilibrio.

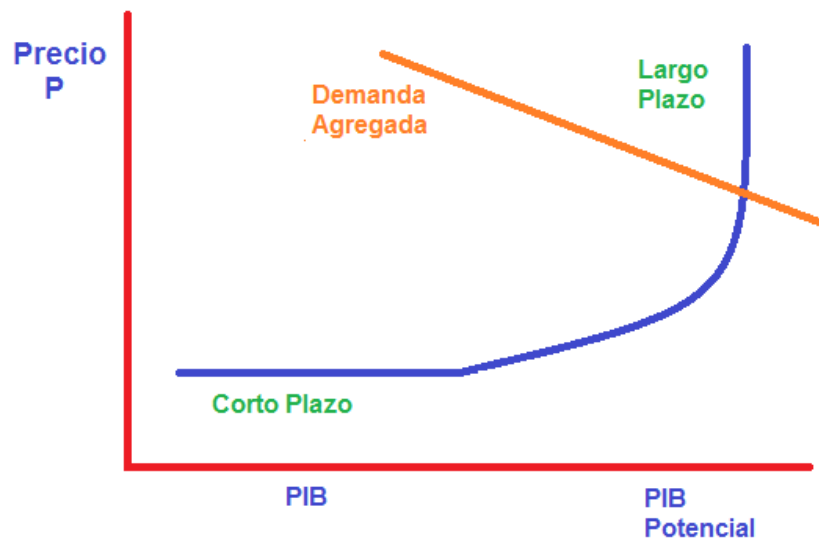
En el largo plazo, si se produce un incremento en la demanda sin que pueda ser satisfecho por la oferta, el nivel de los precios se eleva considerablemente, sin mayores cambios en la producción real porque se encuentra a un mismo nivel o por encima de la potencial, pero el elevado nivel de los precios hará disminuir la demanda, tendiendo nuevamente al equilibrio.

Gráfica 21. Demanda Agregada Vs Oferta Agregada en corto plazo



Fuente: (9)

Gráfica 22. Equilibrio de la demanda agregada largo plazo



Fuente: (10)

2. MICROECONOMÍA

La microeconomía es la rama de la economía encargada del estudio de la conducta de las unidades económica más pequeñas, como lo son las empresas, familias o individuos y el funcionamiento donde operan. La Microeconomía se puede definir como la reama de la economía encargada del estudio de las asignaciones de recursos escasos entre diferentes alternativas. Las teorías microeconómicas intentan dar explicaciones y hacer predicciones haciendo uso de supuestos de la forma en que los consumidores y productores se comportan, y la asignación de recursos como resultado de la interacción en el mercado. De una forma más general se dice que la microeconomía hace sociedad con la teoría de los precios y consumos.

Es común que se considere la microeconomía como la rama contraria a la macroeconomía, pues la microeconomía es la encargada de analizar la forma del comportamiento de los agentes individuales, como personas, familias y empresas; entre tanto la macroeconomía como se explico en el, tiene como enfoque de estudio el producto agregado, como las familias de un país, o la totalidad de empresas del país.

En la actualidad la escuela neoclásica¹⁷ es la encargada del estudio de la microeconomía, pues es lo observado en los estudios de la microeconomía. Por ejemplo, los modelos que usa la microeconomía arrancan de agentes racionales que tienen que resolver problemas de optimización condicionada. Para resolver estos problemas se utilizan técnicas de optimización.

¹⁷ La escuela neoclásica tiene enfocada su atención hacia las relaciones estáticas y microeconómicas. Toman como preocupación fundamental, la forma en que el mercado podía asignar en forma óptima los recursos en la sociedad. Su variante más actualizada está en la política neoliberal.

2.1 MERCADO

Se le llama mercado a toda institución social donde los bienes y servicios y los factores productivos se pueden intercambiar libremente. Además se puede definir el mercado como el punto de encuentro de dos fuerzas, la oferta y la demanda, las cuales interactúan para que el intercambio sea más fácil y se determinen los precios

2.1.2 Clasificación de los mercados

2.1.2.1 Área geográfica:

Locales: un mercado restringido a la localidad

Regionales: menos restringido que el local, pues se ubica en varias localidades que forman una región geográfica o económica. En el ámbito internacional estos mercados forman los llamados bloques económicos.

Nacionales: se le ha llamado el mercado interno. Es la integración total de las transacciones comerciales internas realizadas en un país.

Mundial: el mercado mundial está formado por las transacciones internacionales. Se le ha dado el nombre también de mercado globalizado.

2.1.2.2 Tipo de producto ofrecido

De mercancías: es un mercado dedicado específicamente para vender los productos producidos como la ropa, azúcar, zapatos.

De servicios: en este mercado no se ofrecen productos solo se ofertan servicios, como por ejemplo el mercado laboral, donde se ofrece empleo

2.1.2.3 Tiempo de formación del precio

De oferta instantánea: el precio se forma de una manera rápida y lo determina el precio último al cual se venderá el producto (Precio de reserva)

De corto plazo: el precio no es establecido de forma rápida, y la determinación la da el precio de producción. La proporción en que la empresa usa algunos de sus recursos pero no todos. En este mercado también se debe incluir en mercado a mediano plazo y se le asignan las características del mercado a corto plazo.

De largo plazo: el establecimiento del precio se hace lentamente y se determina generalmente por los costos de la producción, en período extenso para que los recursos productivos que usa una empresa cambien la proporción.

2.1.2.4 Otros mercados

Informal

Divisas

IlegalNegro

2.2 DEMANDA

La demanda a grandes rasgos es una de las dos fuerzas que tiene el mercado. La demanda es la representación de la cantidad de bienes y servicios que el público general desea y quiera comprar con el fin de satisfacer sus necesidades

Existen varios factores que determinan las cantidades que los consumidores desean adquirir de cada bien y servicio en una unidad de tiempo, estos factores son el precio de bien, la preferencia, renta, ingreso. Si se mantienen constantes

todos los valores excepto el precio del bien, podemos formar la serie de demanda de un bien por parte de determinado tipo de consumidor cuando se ha considerado la relación existente entre cantidad demandada y el precio de dicho bien.

2.2.1 Demanda individual. La podemos definir como las cantidades de una mercancía que un consumidor desea y está en capacidad de adquirir a precios alternativos durante un período de tiempo, siempre y cuando todo lo demás permanezca constante.

2.2.2 Curva de demanda. La curva de demanda es la representación de la cantidad demandada de un bien o servicio por millones de potenciales clientes para un nivel de precio.

Debido a que cuando el precio disminuye la cantidad demandada aumenta, la curva de demanda posee una pendiente negativa.

Las diferentes variaciones del precio de un bien tienen como consecuencia movimientos a lo largo de la curva, mientras que las variaciones en los demás factores de la demanda producirán un desplazamiento.

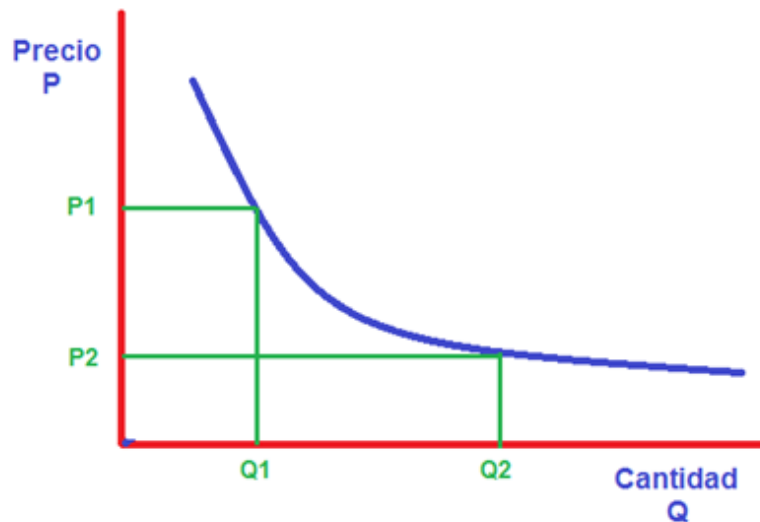
Si el consumidor aumenta la renta, o sube el precio de los bienes sustitutos¹⁸, baja el precio de los bienes complementarios¹⁹, el consumo se favorece por las expectativas o el producto está de moda, la curva de demanda sufrirá un desplazamiento hacia la derecha, debido a que en cada nivel de precios el consumidor demandará una mayor cantidad del producto.

¹⁸ Son Bienes sustitutos si a consecuencia de un alza en el Precio de uno de ellos se origina un aumento en el Consumo o en la Demanda de los otros.

¹⁹ Un bien complementario es un bien que depende de otro y estos, a su vez, dependen del primero. Debido a esta relación, cuando sube el precio de uno de los bienes, disminuye la demanda.

En cambio, si el consumidor ve disminuida su renta, hay un incremento en el precio de los bienes sustitutos, aumento en el precio de bienes suplementarios, el producto pasa de moda, o se crean expectativas perjudiciales al consumo, la curva de demanda se moverá a la izquierda, debido a que para cada nivel de precios la cantidad demandada por el consumidor será menor.

Gráfica 23. Curva de Demanda



Fuente: El autor

La curva de demanda de un bien, obedece a la función

$$QA = F (PA, Y, PB, G)$$

Donde

QA es la cantidad de demanda de un bien

PA es precio de ese bien

Y es la renta

G es gustos de los consumidores

PB es los precios relativos de los demás bienes

2.2.3 Demanda total. Está definida por el valor de compra de bienes y servicios hecho por las familias, empresas y el gobierno y que son producidos por la economía, y se le sumas los exportadores para un período de tiempo. Esta se desglosa en dos tipos.

La demanda intermedia formada por las de bienes y servicios que son empleados directamente en la producción. Las empresas industriales, comerciales, de servicios son la que generalmente ejercen la demanda intermedia.

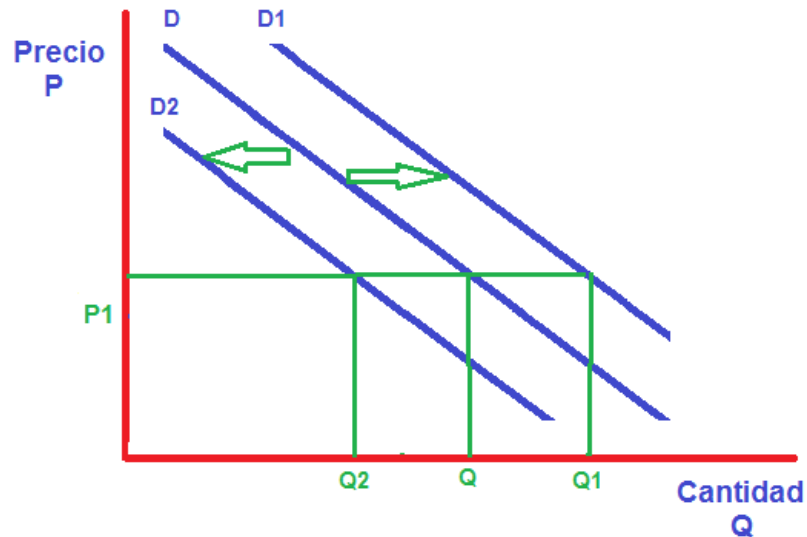
Y la demanda final es la que se forma por las compras finales que los consumidores realizan de bienes y servicios. Son demandantes finales las compras de las familias y del Gobierno, así como las exportaciones. También se incluye en este rubro la variación de existencias y la formación bruta de capital fijo.

2.2.4 Cambios en la demanda. Es un desplazamiento hacia arriba o hacia abajo a lo largo de curva de demanda es la consecuencia de una variación de los precios.

Si la curva de demanda se desplaza en su totalidad a la derecha o la izquierda, es consecuencia cambio de demanda por los diferentes factores ya explicados excepto el precio. Esos factores son gusto, cantidad de consumidores, cambio en los precio de otros bienes, etc.

Si el desplazamiento es hacia arriba y/o a la derecha hay un aumento de la demanda, lo contrario sucede si es hacia abajo o a la izquierda.

Gráfica 24. Cambios en la demanda



Fuente: El autor

2.3 OFERTA

La oferta es el total de bienes y servicios que ofrecen los vendedores y proveedores del actual mercado. La curva de la oferta es la encargada de hacer la representación gráfica.

Por medio de la oferta se también se puede estudiar la conducta de los empresarios

La oferta está definida por la cantidad de bienes y servicios que dispone el consumidor. Los factores que la determinan a grueso modo son el capital, la mano de obra y una combinación óptima de los recursos.

La oferta dice que si un bien aumenta su precio, la cantidad ofrecida será mayor, pues los productores de bienes y servicios serán estimulados. El estímulo para los productores es debido a que si en condiciones normales el valor de un bien aumenta, y el precio de los demás bienes y servicios se mantiene constante

producirá un aumento en los ingresos del productor de dicho bien, por lo tanto la oferta también aumentara.

La cantidad de bienes y servicios que ofrecen los productores y el mercado se relacionan con la oferta.

2.3.1 Oferta individual. Suponiendo que todos los factores permanezcan iguales excepto el precio del bien, la oferta es la relación que puede mostrar las cantidades de una mercancía que los vendedores están en capacidad de poner a la venta.

2.3.2 Curva de oferta. Según lo escrito sobre la demanda, la oferta no es una cantidad fija, si no una correspondencia entre el precio actual y la cantidad que se ofrece en el mercado. En este sentido, la curva representación gráfica de la oferta respectiva, e indica la cantidad del bien que se pondrá a la venta durante el período de tiempo con diversos precios de mercado. Esta curva suele tener pendiente positiva.

Por tanto la curva de la oferta, es la relación de precio y cantidad ofrecida. Y para cada precio le ira correspondiendo una cantidad ofrecida, y al unir esto puntos se puede obtener la curva de oferta.

La curva de oferta es la expresión gráfica en función de la oferta.

$$QA = O(PA, PB, r, z, H)$$

Donde

QA : es la cantidad ofrecida de un bien en un período de tiempo concreto ()

PA : es precio de ese bien

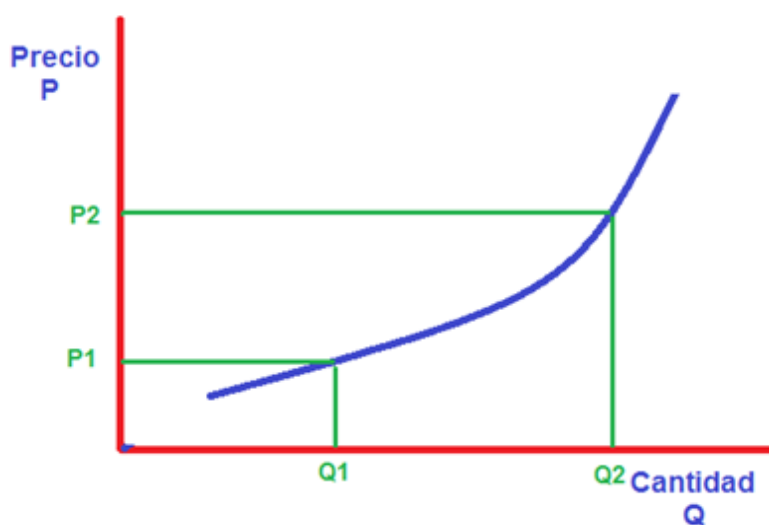
PB : son los precios de otros bienes

r : son los precios de los factores productivos

z : es la tecnología

H : son los gustos o preferencias de los productores

Gráfica 25. Curva de la Oferta



Fuente: El autor

2.3.3 Oferta total. Se llama oferta total, a la suma de las cantidades que todos los vendedores ofrecen para un precio del mercado.

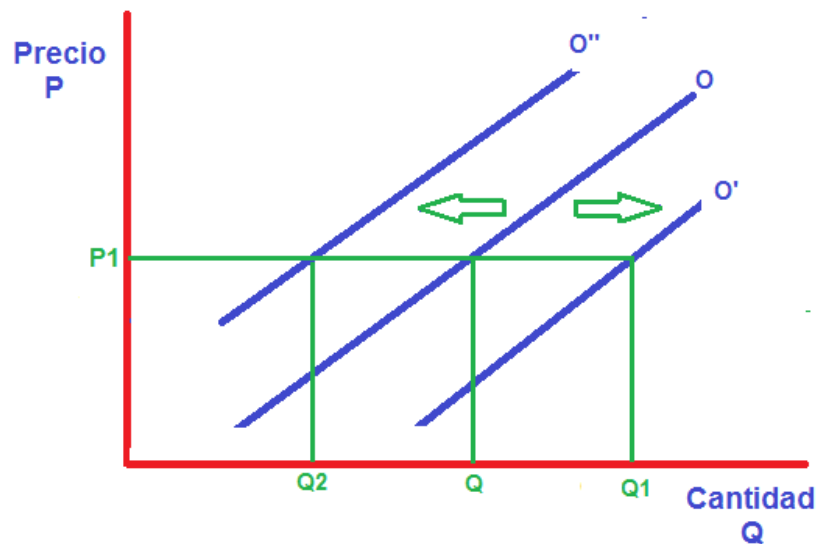
Cantidad que en conjunto de todos los productores de un mismo bien o servicio están dispuestos a ofrecer a un precio determinado.

2.3.4 Cambios en la oferta. Los desplazamientos sobre la misma curva, ya sea hacia abajo o hacia arriba son producidos por cambios en las cantidades

ofrecidas, debido a un cambio en el precio, mientras los demás factores permanecen constantes.

Cuando la curva se desplaza a la derecha o a la izquierda es debido a cambios en los factores excepto el precio. Cuando la curva se mueva a la derecha es debido a un aumento en la oferta y a la izquierda es a la disminución de la oferta, ya sea porque los costos de producción aumentaron, o porque los precios de los demás bienes disminuyeron, y si hay un incremento en la tecnología la curva se correrá a la derecha. Estos cambios producen una nueva curva de oferta.

Gráfica 26. Cambios en la demanda



Fuente: El autor

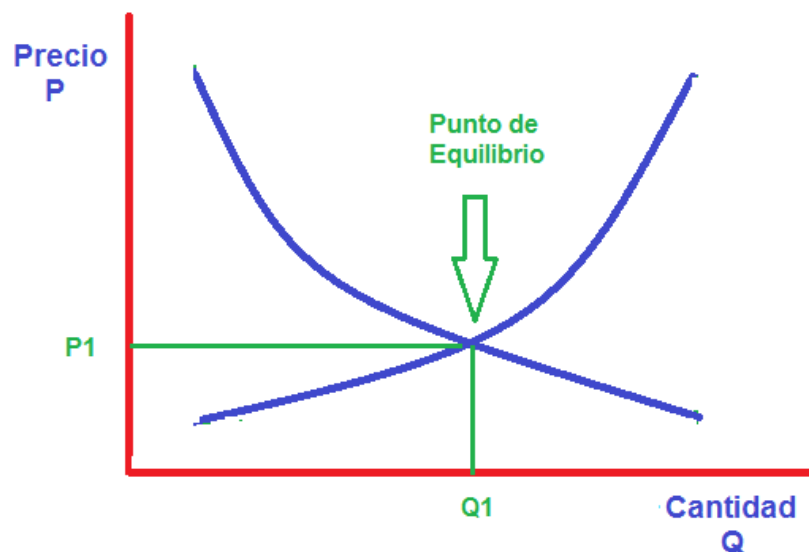
2.4 EQUILIBRIO DEL MERCADO

El punto de corte de las curvas de oferta y demanda se denomina punto de equilibrio, determinando una cantidad y un precio de mercado.

Cuando la oferta y la demanda se encuentran en una situación de equilibrio, los consumidores pueden adquirir las cantidades deseadas al precio del mercado y los productores pueden mantener la oferta o vender todas las existencias

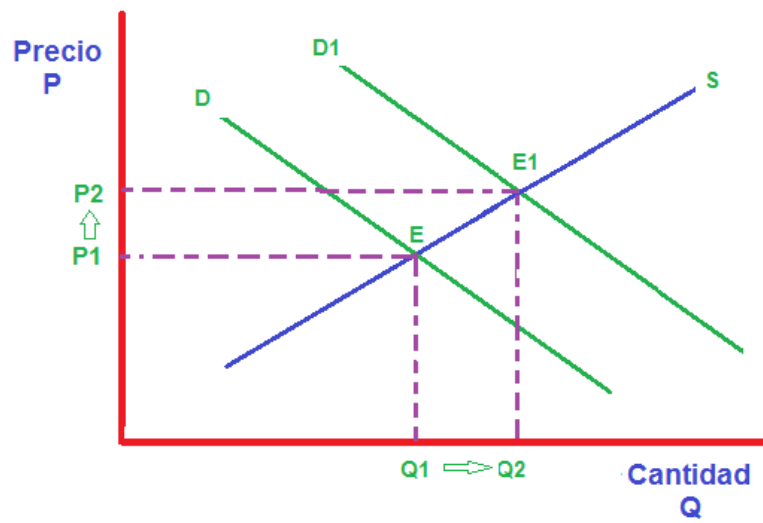
La curva de la oferta y la demanda determinará la cantidad y el precio del bien o servicio que se intercambiara en el mercado. Cuando el precio es muy alto quiere decir que los productores están ofreciendo mayor producto del que los consumidores demanden, por lo que habrá una excedencia. Pero si, el precio está muy bajo, los consumidores demandarán mayor cantidad de las ofrecidas por los productores y habrá una escasez; y entonces habrá consumidores dispuestos a pagar un exceso de ese bien, y el precio y la cantidad del bien aumentará.

Gráfica 27. Equilibrio de mercados



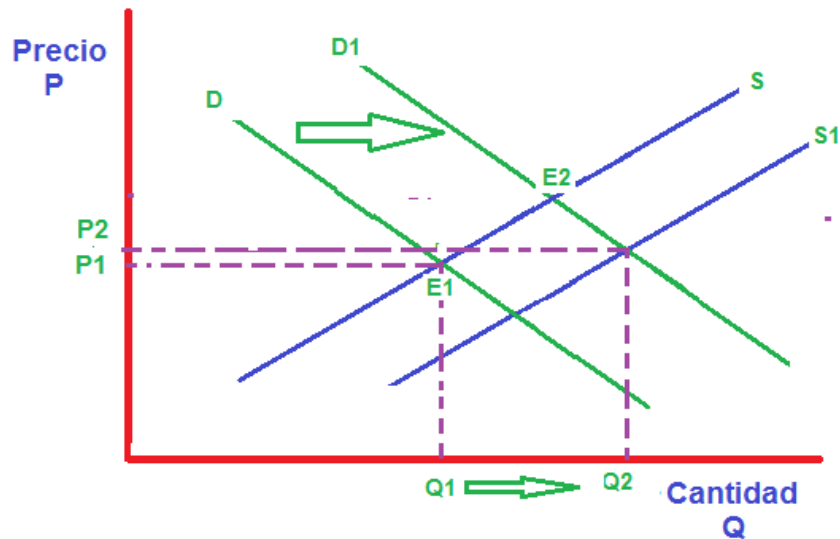
Fuente: El autor

Gráfica 28. Curva de la Oferta variación precios y cantidades iguales



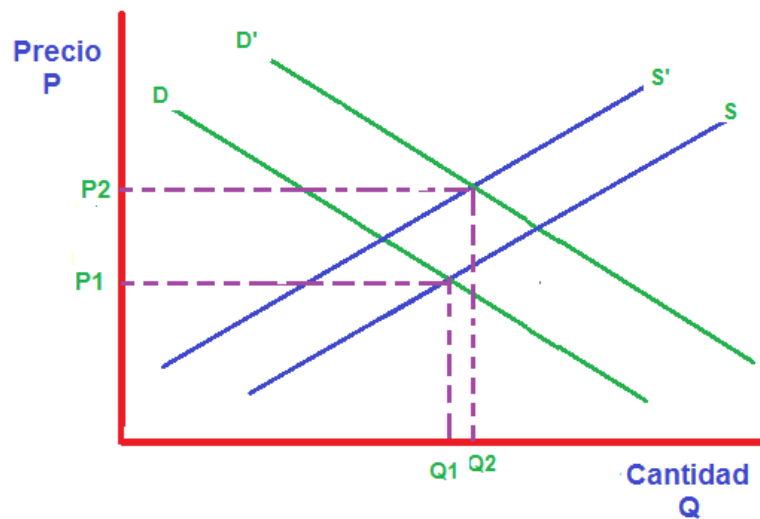
Fuente: (11)

Gráfica 29. Aumento de Oferta y Demanda por cantidad demandada



Fuente: (12)

Gráfica 30. Disminución de la Oferta y aumento de la demanda por precios



Fuente: (13)

Ejemplo 2.1

Las funciones de demanda y oferta, respectivamente, para la producción del café en la zona cafetera de Colombia son:

$$P = 1.000 - 3Q \text{ y } P = 4Q - 400.$$

En donde Q está dada en libras y P en pesos.

Determine la cantidad y el precio de equilibrio para en mercado del café en la zona cafetera de Colombia.

Igualando las dos funciones de demanda y oferta se obtiene que la cantidad de equilibrio es de

$$1.000 - 3Q = 4Q - 400$$

$$Q = 200 \text{ libras}$$

Y el precio de equilibrio por libra

$$[1.000 - 3(200)] = 400 \text{ pesos}$$

Suponga que se establece un impuesto por libra de café de \$42 ¿Cuale es ahora el precio después de impuestos y la cantidad que se demanda a este nuevo precio?

El impuesto incluye en la curva de oferta, dado que esta es

$$P = 4Q - 400.$$

Dado que el impuesto se incluye disminuyéndolo del precio en la curva de oferta, esto es,

$$P - t = 4Q - 400 \text{ (Oferta después del impuesto)}$$

y como

$$t = \$42$$

Entonces la curva de oferta será

$$P - 42 = 4Q - 400$$

y la oferta después del impuesto es

$$P - t = 4Q - 358$$

al igualar esta nueva curva de oferta con la curva de demanda, se obtiene que la cantidad después de impuestos es

$$4Q - 358 = 1.000 - 3Q \quad Q = 194 \text{ Libras}$$

y el precio después del impuesto para el café es de

$$4(194) - 358 = 418 \text{ pesos}$$

Suponga ahora que se otorga un subsidio, y la cantidad de café que equilibra el mercado bajo esta nueva situación.

La inclusión del subsidio en la función de oferta se realiza de manera similar, pero de modo contrario que la del impuesto, esto es, ahora el subsidio se suma al precio, es decir, la nueva función de oferta es

$$P + Sb(\text{subsidio}) = 4Q - 400,$$

De manera que

$$P + 105 = 4Q - 400$$

$$P = 4Q - 505$$

Al interceptar esta curva de oferta con la curva de demanda inicial se obtiene una cantidad igual a

$$4Q - 505 = 1.000 - 3Q$$

$$Q = 215 \text{ libras}$$

y el precio después del subsidio es

$$4 * 215 - 505 = 355 \text{ pesos}$$

2.5 ELASTICIDAD

La elasticidad se encarga de medir la variación de una variable dependiente de otra que esta variando. Esto se aplica a la demanda y la oferta para poder cuantificar la variación demandada u ofertada debido a la variación en las variables que dependen.

2.5.1 Elasticidad precio de la demanda. Esta elasticidad mide la variación de la cantidad demandada ante una variación del precio.

$$\text{Elasticidad en precio de la demanda} = - \frac{\text{Variación \% de la cantidad}}{\text{Variación \% del precio}}$$

$$e = - \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = - \frac{\Delta Q * P}{\Delta P * Q}$$

Según el valor de la elasticidad se puede hablar de:

Demanda perfectamente elástica (elasticidad = infinito):

Demanda elástica (elasticidad > 1)

Demanda con elasticidad unitaria (elasticidad = 1)

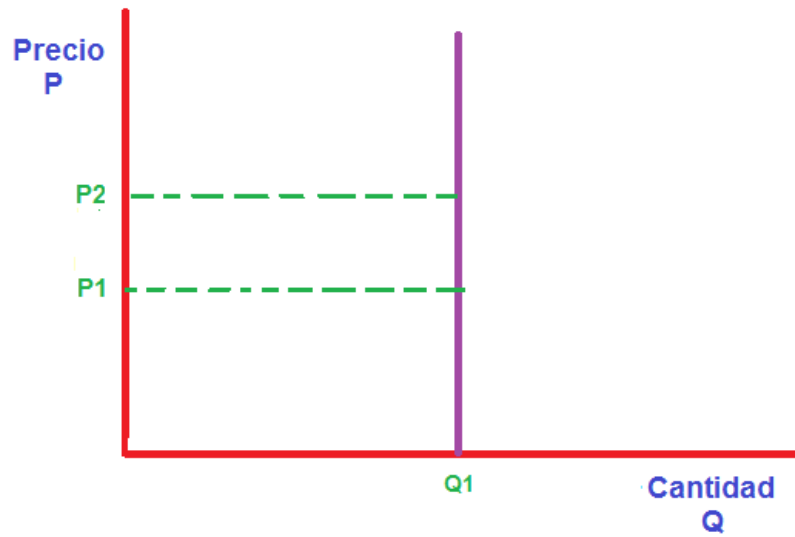
Demanda inelástica (elasticidad < 1)

Demanda perfectamente inelástica (elasticidad < 0)

Cuando la cantidad demandada de un bien responde de una manera significativa a las variaciones del precio (>1) es elástica; pero si la cantidad no responde o responde muy levemente es inelástica.

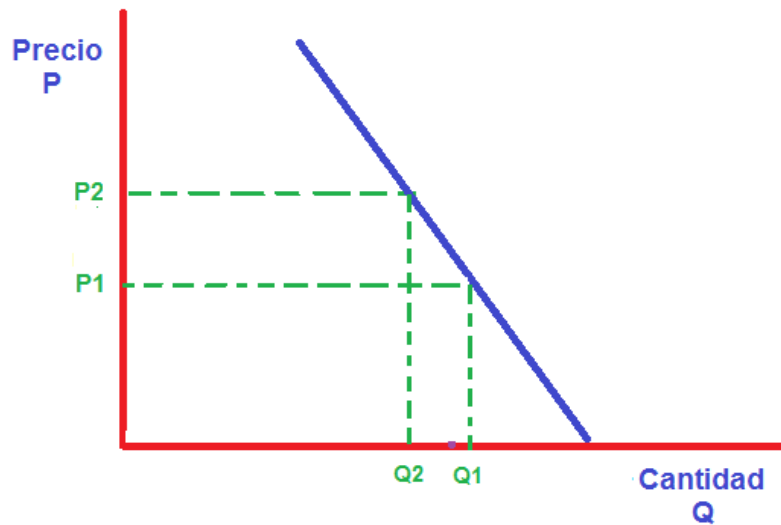
Se puede ver en los gráficos que cuanto más inclinada sea la curva de demanda menor será su elasticidad-precio.

Gráfica 31. Demanda perfectamente Inelástica



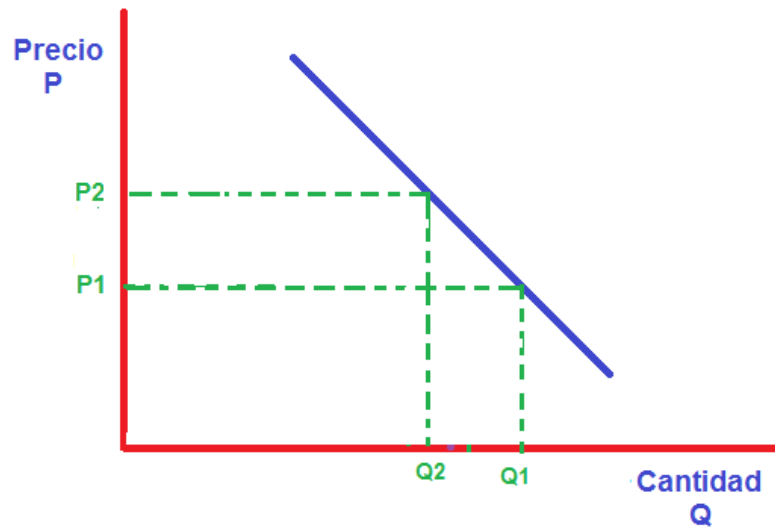
Fuente: El autor

Gráfica 32. Demanda Inelástica



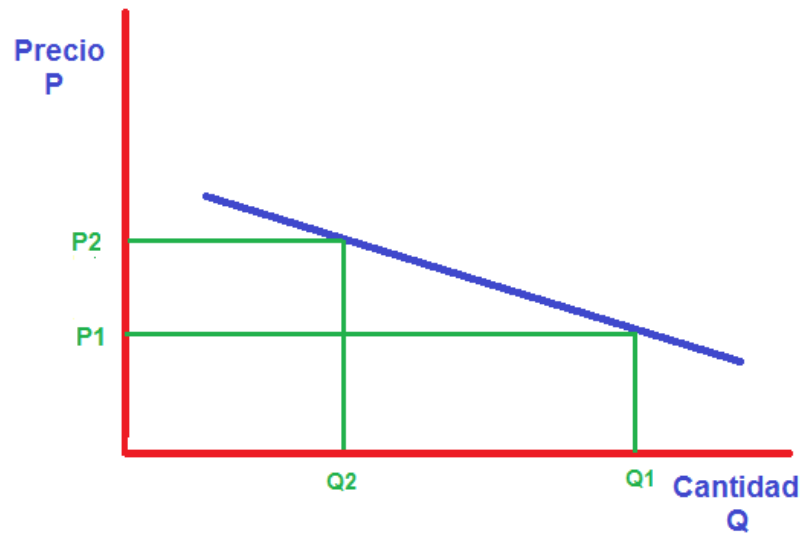
Fuente: El autor

Gráfica 33. Demanda Inelástica Unitaria



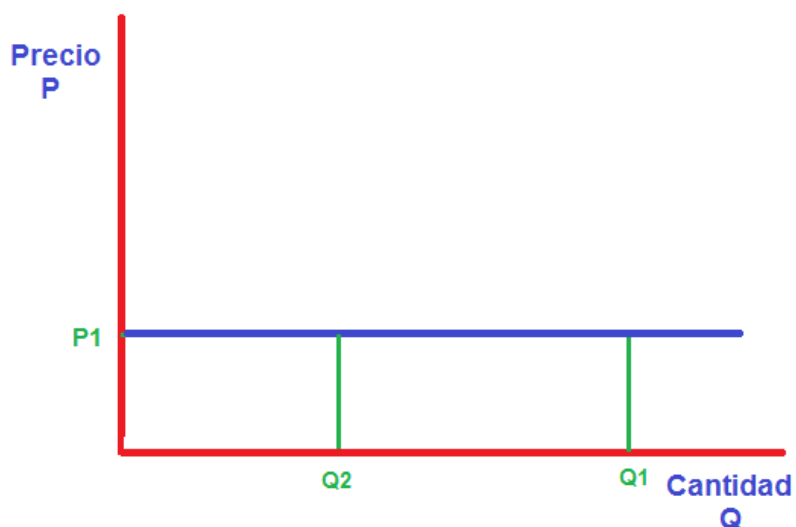
Fuente: El autor

Gráfica 34. Demanda Elástica



Fuente: El autor

Gráfica 35. Demanda Perfectamente Elástica



Fuente: El autor

2.5.1.1 Factores que determinan la elasticidad en la demanda. Los bienes de lujo y los bienes necesarios: los bienes necesarios tienden a tener una demanda inelástica. La demanda no se ve afectada a las variaciones del precio, debido a que la gente va seguir comprando porque los necesita. Lo que no sucede con los bienes de lujo que a medida que aumenta el precio deja de consumirse, y tiene una demanda elástica.

La Existencia sustitutivos cercanos. Si existen bienes sustitutivos cercanos la demanda tenderá a ser más elástica ya que ante una subida de precio muchos consumidores comprarán el bien sustituto.

Ejemplo 2.2

Consideremos la demanda de raquetas de tenis. Al precio de 100 euros se demandan 10.000 raquetas. Si el precio sube a 120 euros la cantidad demandada baja a 9.000 unidades.

La variación porcentual del precio ha sido del 20 %, mientras que la variación porcentual de la cantidad demandada ha sido del -10 % (aprox.).

La elasticidad de la demanda de raquetas de tenis es del 0,5 (-10% / 20%; aunque el resultado sea negativo la elasticidad se suele expresar con signo positivo), demanda inelástica.

Esto quiere decir que ante una variación del precio la cantidad demandada varía la mitad en términos porcentuales.

Ejemplo 2.3

Una compañía fabrica y vende crayones. Esta compañía sabe que la elasticidad precio de la demanda para crayones es de -1.5. Durante esta semana vendió 8.000 crayones a \$100 cada uno y para la próxima semana disminuye el precio en un 25%:

Cuál es la cantidad vendida de crayones después de la disminución en el precio.

$$P_1 = 100$$

$$Q_1 = 8.000;$$

$$P_2 = P_1 - P_1(0.25)$$

$$e = -1.5.$$

Dado que

$$e = \frac{\Delta Q}{Q} \cdot \frac{P}{\Delta P}$$

$$e = \left(\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \right) * \left(\frac{P_2 - P_1}{P_1} \right)$$

de manera que

$$-1.5 = \left(\frac{Q_2 - 8000}{8000} \right) * \left(\frac{75 - 100}{100} \right)$$

$$Q_2 = 11.000$$

Se venderán 11.000 crayones al precio de \$75 c/u

A cuánto asciende el ingreso después del cambio de precio.

$$IT_2 = P_2 Q_2$$

$$IT_2 = 75(11.000)$$

$$IT_2 = 825000$$

El ingreso total después del cambio de precio asciende a \$825.000.

En cuanto se incrementa el ingreso

El Ingreso de incrementa en

$$\Delta IT = IT_2 - IT_1$$

$$\Delta IT = 825000 - 800000$$

$$\Delta IT = 25.000.$$

El ingreso por venta de crayones se incremento en \$25.000, esto se debe a que la disminución del 25% en el precio condujo a un aumento en la cantidad demandada

$$\frac{3000}{8000} = 37.5\%$$

Siempre que la demanda es elástica una disminución del precio conduce a un incremento del ingreso por ventas.

Ejemplo 2.4

La función de demanda para la producción de limones en la aldea Las Nubes viene dada por

$$Q = (600 - 25P)^{1/2}$$

Determine a que precio la demanda de limones es elástica.

$$e = \frac{dQ}{dp} * \frac{P}{Q}$$

$$\frac{dQ}{dp} = \frac{1}{2} (600 - 25P)^{1/2} * (-25)$$

$$\frac{dQ}{dp} = -\frac{25}{2} (600 - 25P)^{1/2}$$

$$e = -\frac{25}{2} (600 - 25P)^{\frac{1}{2}} * \frac{P}{(600 - 25P)^{\frac{1}{2}}}$$

$$e = -\frac{25P}{2} (600 - 25P)$$

$$e = -\frac{25P}{1.200} - 50P$$

Como $e = -1$, entonces reemplazamos y tenemos:

$$-1 = -\frac{25P}{1.200} - 50P$$

$$P = \frac{1200}{75} = 16$$

La demanda es elástica para precios mayores a \$16.

2.5.2 Elasticidad precio de la oferta. Esta elasticidad mide la magnitud de la variación de la cantidad ofertada ante una variación del precio.

$$\text{Elasticidad precio de la oferta} = \frac{\text{Variación \% de la cantidad}}{\text{Variación \% del precio}}$$

$$e = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q * P}{\Delta P * Q}$$

Según el valor de la oferta se puede hablar de:

Oferta perfectamente elástica (elasticidad = infinito)

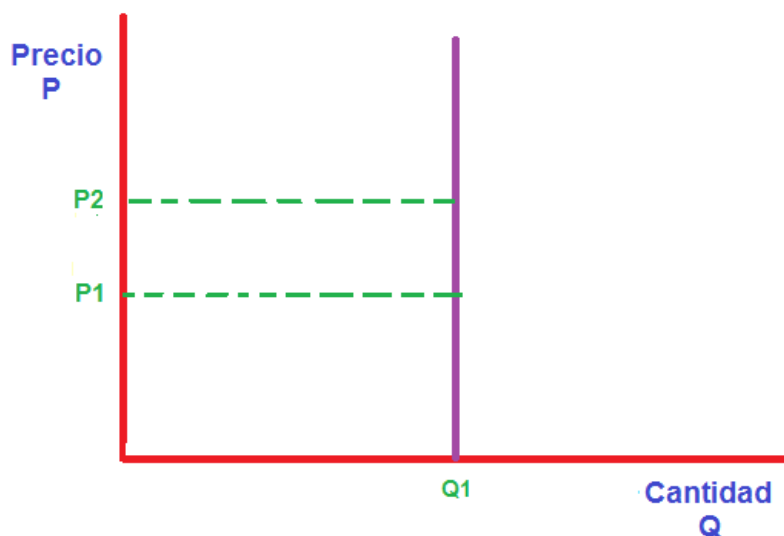
Oferta elástica (elasticidad > 1)

Oferta con elasticidad unitaria (elasticidad = 1)

Oferta inelástica (elasticidad < 1)

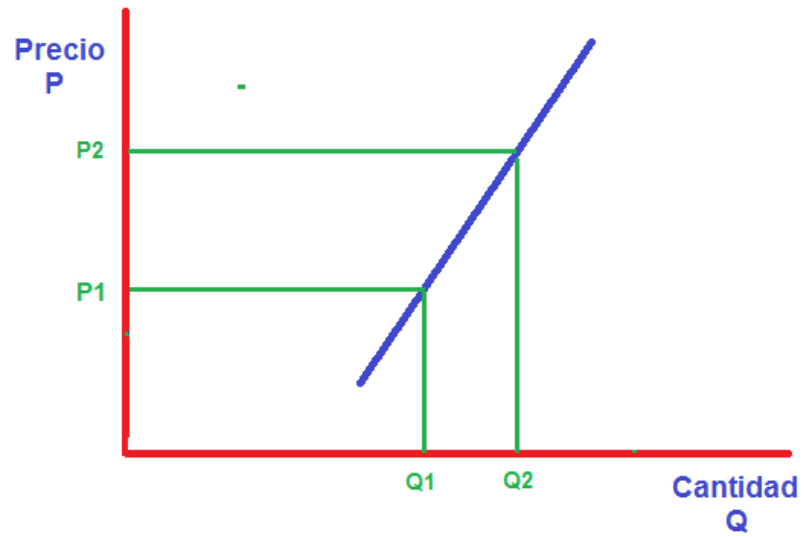
Oferta perfectamente inelástica (elasticidad < 0)

Gráfica 36. Oferta Perfectamente Inelástica



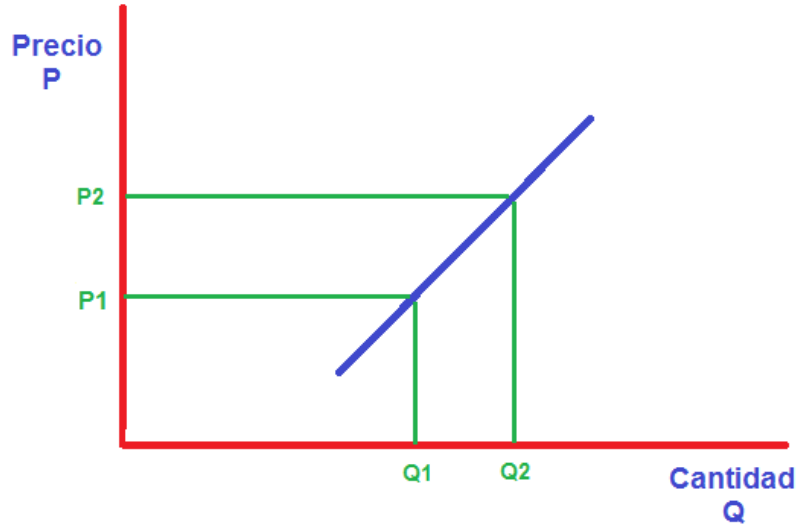
Fuente: El autor

Gráfica 37. Oferta Inelástica



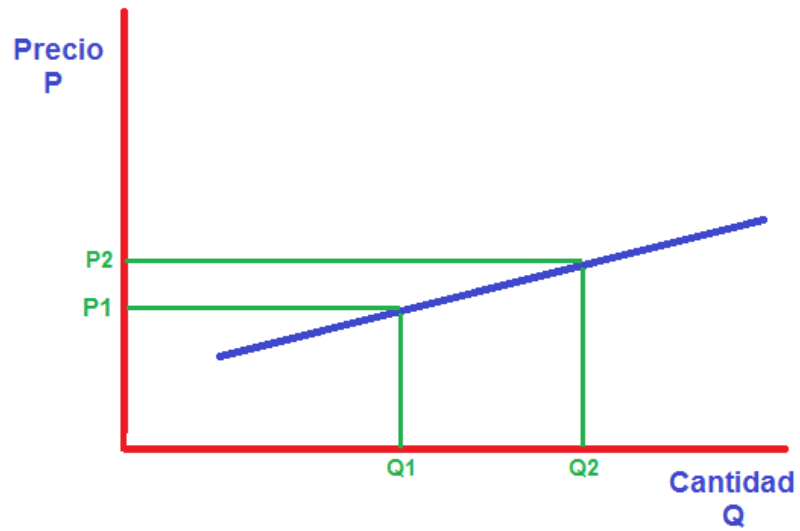
Fuente: El autor

Gráfica 38. Oferta Elástica Unitaria



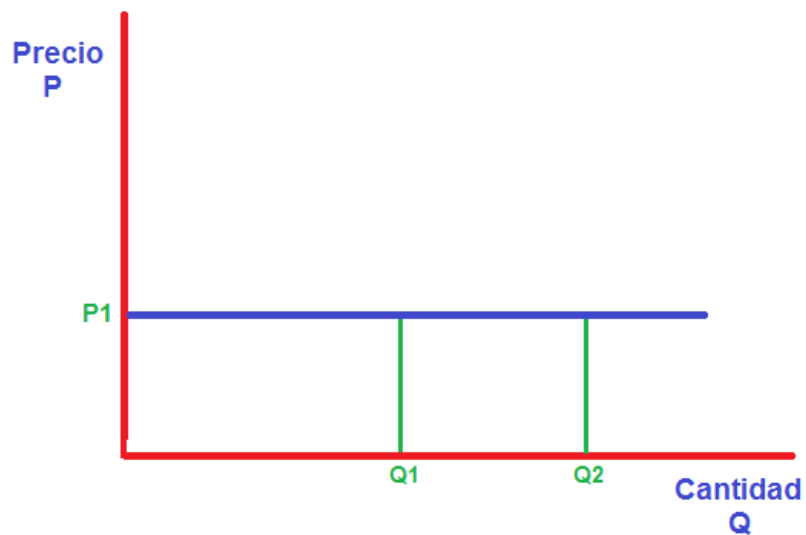
Fuente: El autor

Gráfica 39. Oferta Elástica



Fuente: El autor

Gráfica 40. Oferta perfectamente Elástica



Fuente: El autor

Ejemplo 2.5

Consideremos que el mercado de ordenadores se encuentra en equilibrio, con una oferta anual de 200.000 unidades a un precio medio de 1.000 euros.

La fuerte demanda hace subir el precio un 10 por ciento, lo que provoca que la oferta aumente hasta los 250.000 ordenadores (variación porcentual del 25%).

Por lo tanto, la elasticidad de la oferta es del

$$2,5 = \frac{25\%}{10\%}$$

Esto implica que una variación del precio origina una variación de la cantidad ofertada 2,5 veces superior.

Dependiendo del futuro temporal que se analice la elasticidad de la oferta puede depender de:

A corto plazo: la oferta de un bien puede ser muy rígida, con muy poco margen para varias empresas (la capacidad productiva es la que existe y no se puede aumentar a corto plazo, ni tampoco es fácil cerrar).

A largo plazo: la situación varía y las empresas tienen posibilidad de construir nuevas instalaciones o de cerrar y abandonar la industria.

Esto permite que la oferta pueda oscilar ante variaciones del precio. Esto determina que las curvas de oferta suelen ser muy verticales a corto plazo, mientras que a largo plazo tienden a ser menos inclinadas.

Ejemplo 2.6

La oferta de casas de veraneo es inelástica a corto plazo, pero a largo plazo la oferta sí puede variar (se pueden construir nuevas edificaciones o buscar otros usos para aquellas que no son rentables).

2.5.3 Elasticidad cruzada de la demanda. Es una medida del efecto que tiene el cambio en el Precio de un Bien sobre la Demanda de otro bien relacionado.

Numéricamente se expresa como el cambio porcentual en la Cantidad Demandada de un Bien X dividido por el cambio porcentual en el precio de un bien Y, es decir:

$$e_{x/y} = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta P_y}{P_y}} = \frac{\Delta Q_x P_y}{\Delta P_y Q_x}$$

Los Bienes pueden clasificarse como sustitutos o complementarios

La Elasticidad Cruzada será positiva $e_{x/y} > 0$, denotando un cambio directamente proporcional entre la Cantidad Demandada de un Bien y Precio de otro, cuando los Bienes sean sustitutos entre sí (Ej.: té y café).

La elasticidad cruzada será negativa $e_{x/y} < 0$, denotando un cambio inversamente proporcional entre Cantidad Demandada de un Bien y Precio de otro, cuando los Bienes sean complementarios (Ej.: café y azúcar).

Cuando no existe relación entre los Bienes la Elasticidad Cruzada es cero, $e_{x/y} = 0$

2.5.4 Elasticidad de ingreso de la demanda. La Cantidad demandada de un bien es perceptible a las variaciones en el Ingreso de los demandantes, de modo que al cambiar los ingreso también cambia la demanda.

Se define como el cambio porcentual en la cantidades demandadas de un articulo como consecuencia de un cambio porcentual en el ingreso, permaneciendo todo lo demás constante.

$$e = \frac{\Delta Q * I}{\Delta I * Q}$$

Los bienes pueden clasificarse como inferiores²⁰ y normales²¹ según que e sea mayor o menor que 0.

Cuando el cambio en el ingreso aumente la cantidad demandada, el bien será normal y la Elasticidad Ingreso positiva (e mayor que 0).

Si al aumentar el Ingreso disminuye la cantidad demandada, el Bien será inferior y la elasticidad ingreso será negativa (e menor que 0).

Si la Cantidad Demandada de un Bien es insensible a los cambios en el Ingreso, se dice que es un bien neutro, y su Elasticidad Ingreso es cero ($e = 0$).

Un bien que tenga elasticidad al precio menor que la de otro, el primero es necesario y el segundo no tanto

A veces se clasifica a los bienes normales en "necesarios" y "de lujo" (o suntuarios), de acuerdo con la elasticidad ingreso. Si ésta es muy baja (menor que uno pero mayor que cero) el consumo responde poco a los cambios en el ingreso, lo que sugiere que el bien en cuestión es "necesario". En cambio, una elasticidad ingreso superior a uno indica cambios proporcionalmente mayores en el consumo que en el ingreso, con lo que el bien en cuestión sería "de lujo".

2.5.6 Elasticidad Promedio. También esta llamada arco punto. En esta elasticidad se calcula a lo largo de un intervalo de precios, se usa con el precio inicial y final, que es una medida promedio de los, por lo tanto la elasticidad arco viene dada por: Elasticidad precio de la demanda y el gasto total.

El gasto total (G.T) para el consumidor se obtiene multiplicando el número de unidades compradas por el precio del producto.

²⁰ Aquellos cuya demanda o consumo decrece al aumentar la renta del consumidor. Son bienes de mejor calidad que prestan el mismo servicio.

²¹ Aquellos cuya demanda o consumo crece al aumentar la renta del consumidor. Comprenden los bienes necesarios o de primera necesidad y los de lujo y lujo relativo.

La elasticidad de la demanda se mide calculando el porcentaje en que varía la cantidad demandada de un bien cuando su precio varía en un uno por ciento. Si el resultado de la operación es mayor que uno, la demanda de ese bien es elástica; si el resultado está entre cero y uno, su demanda es inelástica.

Demanda

$$e = - \frac{\Delta Q * (P1 + P2)}{\Delta P * (Q1 + Q2)}$$

Oferta

$$e = \frac{\Delta Q * (P1 + P2)}{\Delta P * (Q1 + Q2)}$$

2.6 TEORÍA DEL CONSUMIDOR

La teoría del consumidor es la encargada de explicar cómo se comporta el agente de consumo, quien busca la mayor satisfacción posible con unos ingresos y precios dados en el mercado.

También es la encargada de definir la utilidad como la satisfacción de las necesidades. La utilidad para la teoría del consumidor es la forma de medir abstractamente de forma cualitativa como se satisfacen las necesidades. Por ser una medida cualitativa no hay forma de tener una medida exacta de la utilidad.

La teoría del consumidor nos da la oportunidad de conocer diferentes alternativas de cómo se comporta un consumidor y cuál es la variación de su utilidad cuando los precios relativos, ingreso real, gustos, y otras, presentan una variación. Como se dijo anteriormente la teoría del consumidor no nos da oportunidad de conocer las respuestas exactas del comportamiento del consumidor cuando los precios varían, pero si nos da respuestas que nos indican si el consumidor mejora o

empeoro, aumento o disminuyo el consumo, o si el consumidor valora más un bien que otro.

2.6.1 Teoría clásica

2.6.1.1 Utilidad total U. Cantidad total de satisfacción derivada del consumo de varias cantidades de un bien; entre mayor sea la cantidad consumida, mayor será la utilidad total de dicho bien.

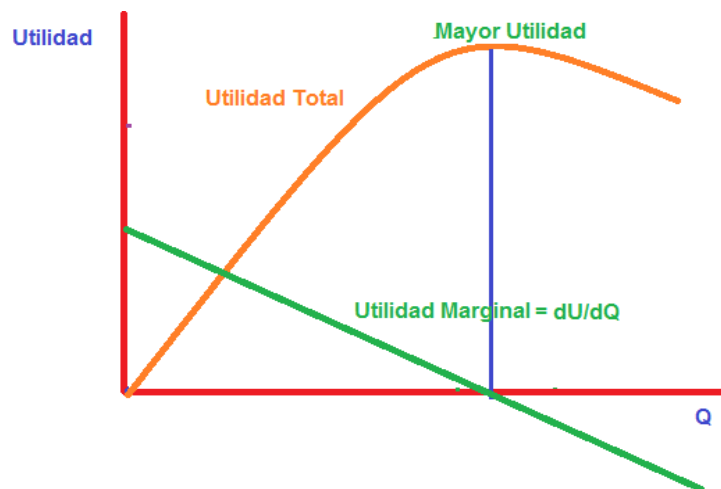
2.6.1.2 Utilidad marginal UMg. Es el cambio de la utilidad total resultante de un cambio unitario en el consumo del bien por unidad de tiempo.

$$UMg = \frac{dU}{dQ}$$

La máxima utilidad se encuentra cuando

$$\frac{dU}{dQ} = 0$$

Gráfica 41. Utilidad Total y Marginal



Fuente: El autor

2.6.1.3 Equilibrio del consumidor. Para que el consumidor logre el equilibrio debe cumplir las siguientes condiciones.

$$\frac{Um_g(x)}{P(x)} = \frac{Um_g(y)}{P(y)} = \frac{Um_g(z)}{P(z)}$$

Significa que el último peso gastado en los diferentes artículos sus utilidades marginales deben ser iguales.

$$IT = Q(x)P(x) + Q(y)P(y) + Q(z)P(z)$$

El consumidor gasta todo su ingreso total comprando cantidades del bien (x), del bien (y) y del bien (z).

2.6.2 Teoría de las curvas de indiferencia. Para esta teoría no es necesaria la cuantificación de la utilidad o la satisfacción. La cuantificación se hace de una forma ordinal, es decir que todo lo que se requiere es que las curvas de indiferencia ordenen las combinaciones de acuerdo con su preferencia.

La utilidad de las curvas de indiferencia es la demostración de las diversas combinaciones entre dos artículos para proporcionar una utilidad o satisfacción igual al consumidor. Una curva de indiferencia alta muestra un mayor grado de satisfacción, y una más baja significa una menor satisfacción.

Todos los puntos situados sobre la misma curva de indiferencia proporcionan igual satisfacción al consumidor.

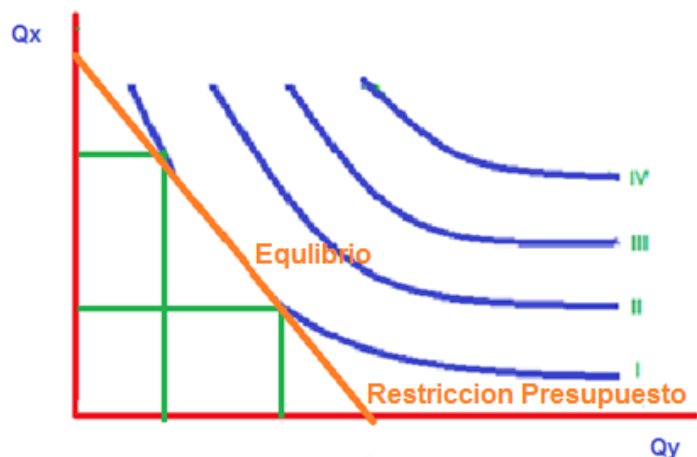
Las curvas tienen las siguientes características.

Nunca se cruzan.

Son convexas respecto al origen.

Tienen pendiente negativa en la parte de mayor significancia.

Gráfica 42. Isocuantas



Fuente: El autor

2.6.3 Tasa marginal de sustitución. La tasa marginal de sustitución se define como la cantidad de unidades de un bien que se deben sacrificar para obtener una unidad adicional de otro bien, manteniendo el mismo nivel de satisfacción en el consumidor.

2.6.4 La preferencia revelada. Se basa únicamente en fenómenos observables y medibles, esto es, en las combinaciones de bienes comprados efectivamente por el consumidor y en los precios a los que se compraron y en la renta monetaria disponible.

Ejemplo 2.7

El ingreso de un individuo es de \$30.000 para gastarlo todo en dos bienes, vasos de café (C) y porciones de pudín (P). El precio de un vaso de café es de \$750 y el precio de una porción de pudín es de \$500. Además, sabemos que la función de utilidad para dicho individuo, en el consumo de café y pudines, es

$$U = 2CP.$$

Determine los vasos de café y la cantidad de porciones de pudín que adquiere el individuo para maximizar la utilidad derivada del consumo de café y pudines.

La restricción presupuestaria del individuo es

$$I = P_C C + P_P P$$

Donde P_C es el precio de un vaso de café y P_P el precio de la porción de pudín, de manera que al sustituir los valores correspondientes se obtiene

$$30.000 = 750C + 500P$$

$$P = 60 - 1,5C.$$

La relación entre los precios del vaso de café y la porción de pudín es

$$\left(\frac{P_C}{P_P}\right) = \left(\frac{750}{500}\right) = 1,5$$

La RMS_{CP} se calcula por

$$\frac{\left[\frac{3U}{3C}\right]}{\left[\frac{3U}{3P}\right]}$$

De modo que

$$RMS_{CP} = \frac{P}{C}$$

Al igualar esta relación con la relación de los precios, se tiene que

$$1,5 = \frac{P}{C} \text{ y } P = 1,5C.$$

Al reemplazar $P = 1,5C$ en la restricción presupuestaria se obtiene que

$$C = 20 \text{ y } P = 30.$$

El individuo adquirirá 20 vasos de café y 30 porciones de pudín para maximizar su utilidad.

Muestre que la relación marginal de sustitución de café por porciones de pudín es igual a la relación de los precios del café y de la porción de pudín.

$$RMScp = \frac{Pc}{Pp}$$

Lo que implica que

$$\frac{P}{C} = \frac{750}{500} \text{ ó } \frac{3}{2} = \frac{750}{500} \text{ ó } 1,5$$

Se cumple que en la combinación maximizadora de la utilidad

$$RMScp = (P / Pp)$$

Ejemplo 2.8

Francisco Heredia, adinerado experto en vinos, dispone de \$30.000.000 para adquirir dos tipos de vinos. Puede adquirir un vino vieja reserva (V_R) a un precio de \$30.000 por botella, proveniente del país A, y un vino similar (V_A) más barato de \$20.000 por botella, proveniente del país B.

Sea

PR : el precio del vino vieja reserva.

PA : precio del vino similar.

VR : número de botellas compradas del vino vieja reserva.

VA : número de botellas adquiridas del vino similar.

I : es el ingreso disponible de la persona.

Si la función de utilidad que maximiza su satisfacción por los vinos, está dada por

$$U(VR, VA) = VR \frac{3}{4} VA \frac{1}{4}$$

Francisco Heredia debe comprar 750 botellas de vino vieja reserva y 375 botellas del vino similar.

Suponga ahora que el precio del vino similar (V_A) disminuye un 25%. Calcule la nueva restricción presupuestaria y las cantidades de los dos vinos que adquirirá Francisco Heredia si se mantiene la misma función de utilidad.

Al disminuir el precio del vino similar un 25%, su nuevo precio será de \$15.000, y la nueva restricción presupuestaria será:

$$30.000.000 = 30.000VR + 15.000VA.$$

Como la función de utilidad sigue siendo la misma, su relación marginal de sustitución (RMS) es:

$$RMS = 3VA/VR$$

y la relación marginal de los precios de mercado (RMSM) es:

$$RMSM = \frac{PVR}{PVA} = \frac{30.000}{15.000} = 2.$$

Al igualar estas dos relaciones marginales se obtiene que

$$VA = \frac{2}{3}VR,$$

de la que, al ser sustituida en la restricción presupuestaria, se obtiene

$$VR = 750 \text{ y } VA = 500.$$

De manera que al disminuir el precio del vino similar un 25%, Francisco Heredia seguirá comprando 750 botellas del vino vieja reserva y 500 botellas del vino similar.

2.7 TEORÍA DE LA PRODUCCIÓN

2.7.1 Producción. La producción es un proceso de la transformación de los bienes intermedios como productos semielaborados o materias primas, en bienes finales. Mediante el empleo de factores productivos básicamente trabajo y capital.

2.7.1.1 Insumos fijos y variables. Los insumos fijos son aquellos cuyo monto no se puede variar de inmediato cuando el entorno del mercado indica que tal cambio sería conveniente.

Los insumos variables son aquellos que el monto se puede variar inmediatamente se desea variar la producción.

2.7.1.2 Corto y largo plazo. El corto plazo es un período en el cual por lo menos existe un insumo fijo, y el largo plazo es el período en el cual todos los insumos de producción pueden variarse.

2.7.2 Función de la producción. La función de la producción es una relación existente del el producto obtenido y la combinación de factores que se utilizan para obtenerlo.

$$\text{Producción} = f(\text{Tecnología}, \text{Trabajo}, \text{Recursos Naturales})$$

$$\text{Producción} = f(K, T, N)$$

2.7.2.1 Producción en el corto plazo

- **Producto total Pt.** Es la cantidad total producida

$$PT = f(K, L)$$

- **Producto medio.** Es el producto total dividido por la cantidad del insumo que sea empleado en esa producción; relación producto insumo.

$$Pme = \frac{PT}{Q}$$

- **Producto promedio del trabajo PPL.** Es dado como el producto total PT dividido entre el número de unidades de trabajo empleadas.

$$PPL = \frac{PT}{L}$$

- **Producto marginal.** Es el aumento del producto total resultado de un aumento en la unidad de ese insumo de producción.

$$PMg = \frac{dPT}{dQ}$$

- **Producto marginal del trabajo PM L.** Es la variación en el producto total (PT) debido a un cambio de una unidad en la cantidad de mano de obra utilizada.

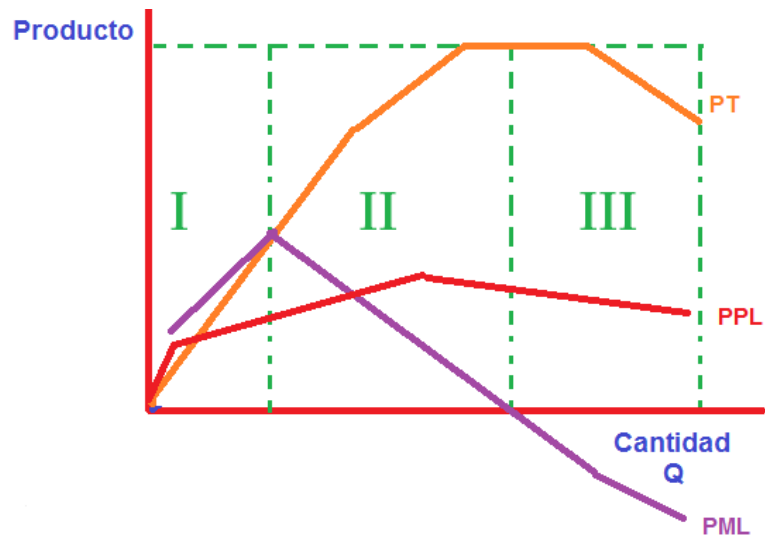
$$PMgL = \frac{dPT}{dL}$$

2.7.2.2 Etapas de la producción. Por medio de la relación entre el PPL y PML se definen tres etapas de la producción:

- **Etapas I:** desde el origen hasta el máximo valor de PPL . No es ajustada para el productor, ya que podría aumentar la producción total utilizando menor cantidad de los insumos que permanecen fijos a en un corto plazo.

- **Etapa II:** esta dada desde el máximo valor de PPL hasta el punto donde PML es nulo. Es la única etapa de la producción tolerable para el productor racional.
- **Etapa III:** comprende el espacio donde PML es negativo. El productor no debe operar en esta etapa, porque puede aumentar la producción total utilizando menor cantidad del insumo variable.

Gráfica 43. Etapas de la Producción



Fuente: (14)

Ejemplo 2.9

La función de producción de una empresa que produce mermelada en frascos es

$$Q = 16 L^2 (4 - L).$$

El propietario de la empresa quiere saber cuántos trabajadores (L) debe contratar y cuál es el nivel máximo de la productividad media del trabajo (PML).

$$PML = \frac{Q}{L} = \frac{[16L^2(4 - L)]}{L} = \frac{64L^2 - 16L^3}{L} = 64L - 16L^2$$

$$\frac{3}{3L[PML]} = \frac{3}{3L[64L - 16L^2]} = 64 - 32L = 0 \quad y$$

$$64 = 32L$$

$$L = 2$$

$$\frac{32}{3L^2}(64 - 32L) = -32$$

Como $32/3L^2 < 0$ (Segunda derivada negativa), existe un producto medio del trabajo máximo cuando

$$L = 2.$$

Por tanto, la empresa debe utilizar únicamente 2 trabajadores a fin de obtener una producción total (Q) igual a 128, y una productividad media de 64 frascos con mermelada por trabajador.

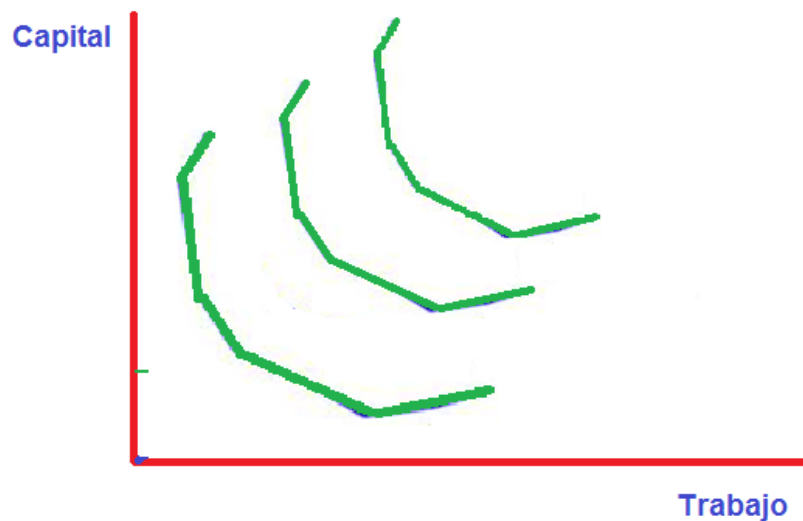
2.7.2.3 Isocuantia. La isocuantia es usada para las empresas que tienen únicamente el trabajo (L) y capital (K) como factores de producción, los cuales son variables, por ende será un escenario a largo plazo.

Las isocuantas es la unión de puntos en los cuales hay una cantidad específica de producción por medio de diversas formas de combinar el trabajo y el capital.

Una isocuata alta está indicando que la producción es mayor.

Las isocuantas son curvas construidas uniendo los puntos en los cuales se obtiene una cantidad específica de producción mediante diversas combinaciones de trabajo y capital. Para un mismo presupuesto una isocuanta más alta indica una mayor cantidad de producción y viceversa.

Gráfica 44. Isocuantas



Fuente: (15)

Las isocuantas tienen las mismas características de las curvas de indiferencia:

Nunca se cruzan.

Son convexas respecto al origen.

Tienen pendiente negativa en la parte de mayor significancia.

Estas isocuantas tienen la misma función que en la teoría del consumidor y las ecuaciones de optimización son las mismas con respecto a un número de trabajadores, salario, capital renta y presupuesto

2.8 TEORÍA DE LOS COSTOS

La producción de una empresa la lleva a tener unos costos, los costos de producción, que se encuentran ubicados en el centro de las decisiones del empresario, pues un incremento en estos costos se traduce en menores

beneficios para la empresa. Es por ello que las empresas toman las decisiones sobre las producciones y ventas basadas en los costos y precios de los productos ofrecidos al mercado.

$$\text{Costos} = F(\text{Trabajo}, \text{Capital}, \text{Recursos Naturales})$$

2.8.1 Tipos de Costos

2.8.1.1 Costos sociales. Son los costos que paga la comunidad por la realización de una actividad productiva. El costo social es la suma de los costos privados más los costos externos, que tiene que ver con el impacto de esta producción en la sociedad. El costo externo es el costo que la producción les genera a otros que no son el productor. Por ejemplo, una empresa que contamina el aire, genera un costo para las demás personas que respiran ese aire.

2.8.1.2 Costos implícitos. Son el valor de aquellos insumos y factores que la empresa posee y son usados por ella en los procesos productivos. Este valor se estima a partir del mejor uso que generaría mejores procesos.

2.8.1.3 Costos explícitos. Son aquellos gastos reales en que incide la empresa para adquirir o alquilar los insumos necesarios.

2.8.1.4 Costos de producción privada. Son los costos en que incurre la empresa o agente económico privado.

2.8.2 Costos a corto plazo. Recordando que en el corto plazo existen dos tipos de insumos: variables y fijos. Por lo tanto en el corto plazo existirán dos tipos de costos.

2.8.2.1 Costos fijos Cf. Son los costos que no se alteran debido al nivel de actividad. La empresa incide en ellos con independencia de que la empresa se encuentre en plena, media o baja producción

$$Cf = k$$

K es una constante igual al costo fijo

2.8.2.2 Costos variables Cv. Estos costos se alteran en función del nivel de actividad. Por ejemplo el consumo de materia prima depende del volumen de producción de la empresa.

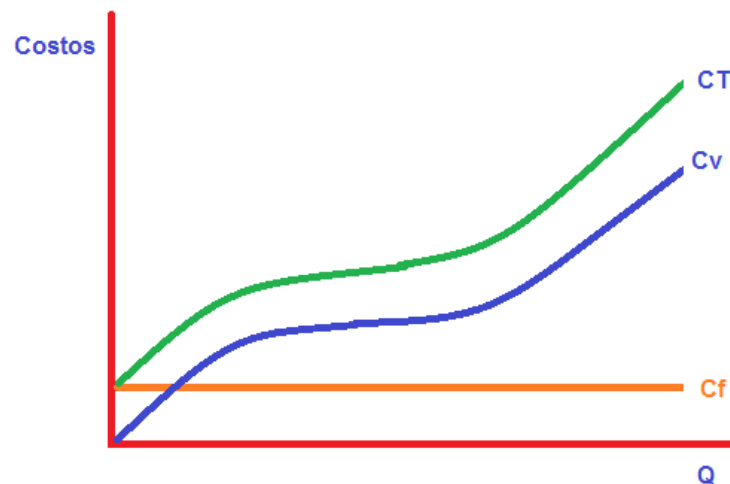
$$Cv = f(Q)$$

2.8.2.2 Los Costos totales CT. Son la suma de los Costos fijos y de los Costos variables.

$$CT = Cf + Cv$$

$$CT = f(Q) + K$$

Gráfica 45. Costos totales, fijos y Variables



Fuente: (16)

2.8.3 Costos medios unitarios CMU. Los costos medios son los costos por unidad de producción.

2.8.3.1 El costo fijo medio CMF. Este costo es decreciente dentro de ciertos niveles de actividad. Al ser un costo fijo, a medida que aumenta la producción, el artículo producido tendrá un costo por unidad cada vez menor.

$$CMF = \frac{K}{Q}$$

2.8.3.2 El costo variable medio CVM. Es un costo variable por unidad de producto puede ser decreciente en una fase inicial donde se coinciden con los volúmenes de actividad donde la función de producción es creciente. Pero cuando comienza a darse cumplimientos de la ley de la productividad marginal decreciente, el costo variable medio comienza su ascenso. Su pendiente irá aumentando en la misma medida en que la pendiente de la función de producción se vaya haciendo más plana.

$$CVM = \frac{Cv}{Q} = \frac{f(Q)}{Q}$$

2.8.3.3 El costo total medio CMT. Es la suma del costo fijo medio y del costo variable medio.

$$CMT = \frac{CT}{Q} = \frac{Cf + Cv}{Q} = \frac{Cf}{Q} + \frac{Cv}{Q} = CMF + CVM$$

2.8.3.4 El costo marginal CMg. El incremento del costo total al incrementarse la producción en una unidad.

$$CMg = \frac{dCT}{dQ} = \frac{dCf}{dQ} + \frac{dCv}{dQ}$$

2.8.4 Beneficio B. Es el ingreso neto que recibe el empresario por la venta de un producto o prestar un servicio, también se puede definir como la diferencia entre los ingresos y costos.

$$B = IT - CT$$

2.8.4.1 Ingreso total IT. Es lo percibido por el empresario debido a la venta de un producto o prestar un servicio al precio dado por el equilibrio de mercado

$$IT = P * Q$$

2.8.4.2 Ingreso medio IM. Es la relación entre el ingreso total y las unidades vendidas.

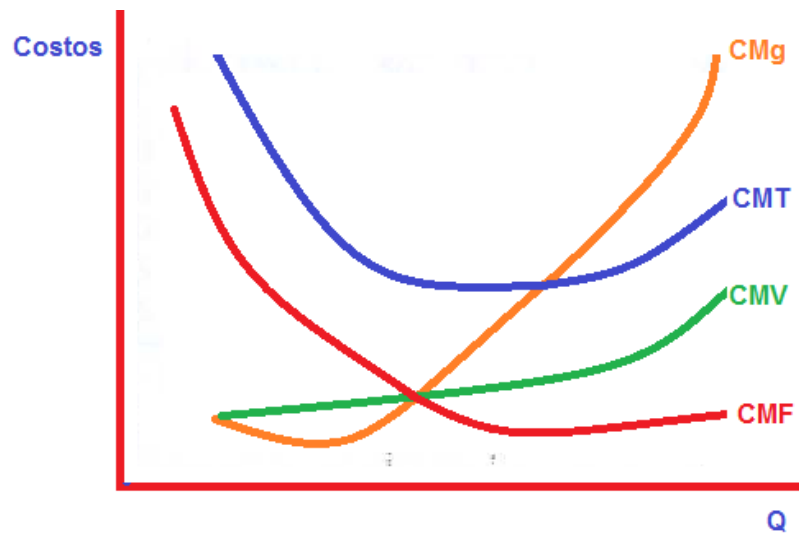
$$IM = \frac{IT}{Q} = \frac{PQ}{Q} = P$$

Como podemos observar el ingreso medio es igual al precio.

2.8.4.3 Ingreso marginal IMg. Es la variación del ingreso total derivado a la venta de unidad adicional del producto.

$$IMg = \frac{\Delta IT}{\Delta Q}$$

Gráfica 46. Costos Medios



Fuente: (17)

Ejemplo 2.10

La función de producción de una empresa viene dada por la expresión:

$$Q = 1.000 K^{0.5} L^{0.5}.$$

Acorto plazo se dispone de 36.000.000 unidades de capital (K), siendo el precio de los factores $r = 8.000$ (precio del capital) y $w = 6.000.000$ (precio del trabajo).

¿Cumple la ley de rendimientos decrecientes la función de producción?

Para determinar si se cumple la ley de rendimientos marginales decrecientes, se debe examinar la productividad marginal del factor variable y considerar

$$K = 36.000.000.$$

Entonces

$$Q = 1.000 (36.000.000)^{0.5} L^{0.5} = 1.000(6.000) L^{0.5} = 6.000.000 L^{0.5}$$

$$PMgL = \frac{3Q}{3L} = 6.000.000 (0,5)L^{-0,5} = 3.000.000 Ir^{0,5}$$

Luego

$$PMgL = \frac{3.000.000}{L^{0,5}}$$

Si L aumenta, la productividad marginal disminuye, por lo tanto se cumple la ley de rendimientos decrecientes.

Obtenga la función de costo de la empresa a corto plazo.

$$Si Q = 6.000.000L^{0,5} \text{ entonces } L = Q(36.000.000.000.000)$$

Función de costos: $CT = wL + rK$

Remplazamos cada valor de acuerdo a su asignación y la función queda

$$CT = 6.000.000(0,736.000.000.000.000) + 8.000 (36.000.000),$$

Entonces la ecuación

$$CT = QV6.000.000 + 288.000.000.000$$

2.8.4.4 Beneficios normales

$$IT = CT, B = 0$$

La empresa al igualar los ingresos totales y los costos totales, tendrá un beneficio nulo, y se dice entonces que la empresa tiene unos beneficios normales o totales

En conclusión la empresa obtiene estos beneficios cual el precio al costo total es igual al precio.

$$B = IT - CT$$

B es máximo si

$$0 = \frac{dIT}{dQ} - \frac{dCT}{dQ}$$

$$IMg = CMq$$

Para máximo beneficio

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

2.8.4.5 Beneficios extraordinarios

$$IT > CT, B > 0$$

Los beneficios son superiores a los normales

2.8.4.6 Beneficios negativos o pérdidas. Es cuando los ingresos totales son menores que los costos totales y, por lo tanto, la empresa incurre en pérdidas.

$$IT < CT, B < 0$$

$$IT < CT$$

$$IM < CMT$$

$$P < CMT$$

Ejemplo 2.11

Una empresa tiene unos costos variables dados por

$$CV = 2Q^2 + 4Q$$

y unos costos fijos $CF = 450$, y vende a un precio de $200 \text{ \$/unidad}$.

Calcular:

Costo Total?

$$CT = CV + CF$$

$$CT = 2Q^2 + 4Q + 450$$

Ingreso Total?

$$IT = \text{Precio} + \text{Cantidad}$$

$$IT = 200Q$$

Costo Medio Total?

$$\frac{CT}{Q}$$

$$CMT = \frac{2Q^2 + 4Q + 450}{Q}$$

$$CMT = 2Q + 4 + \frac{450}{Q}$$

Beneficio?

$$B = IT - CT$$

$$B = 200Q - (2Q^2 + 4Q + 450)$$

$$B = -2Q^2 + 196Q - 450$$

Ingreso Marginal?

$$IMg = \frac{dIT}{dQ}$$

$$IMg = \frac{d(200Q)}{dQ}$$

$$IMg = 200$$

Costo Marginal?

$$CMg = \frac{dCT}{dQ}$$

$$CMg = \frac{d(2Q^2 + 4Q + 450)}{dQ}$$

$$CMg = 4Q + 4$$

Costo Medio Variable?

$$CMV = \frac{CV}{Q}$$

$$CMV = \frac{2Q^2 + 4Q + 450}{Q}$$

$$CMV = 2Q + 4$$

Costo Medio Fijo?

$$CMF = \frac{CF}{Q}$$

$$CMF = \frac{450}{Q}$$

Máximo Beneficio?

Máximo Beneficio se da cuando:

$$\frac{dB}{dQ} = 0$$

$$Máx B = \frac{d(-2Q^2 + 196Q - 4500)}{dQ} = 0$$

$$-4Q + 196 = 0$$

$$Q = 49$$

El máximo beneficio será cuando $Q=49$ unidades

Máx. Ingreso?

$$\text{Máx. Ingreso} = \frac{dIT}{dQ}$$

$$\text{Máx. Ingreso} = \frac{d(200Q)}{dQ}$$

$$\text{Máx. Ingreso} = 200$$

Máximo Beneficio?

$$\text{Máx. B} = \frac{dIT}{dQ} - \frac{dCT}{dQ}$$

$$\text{Máx. B} = 196Q - 2Q^2 - 450$$

$$\text{Máx. B} = 196 * 49 - 2 * 49^2 - 450$$

$$\text{Máx. B} = \$4352$$

Mínimo Costo Medio?

$$\text{Mínimo Costo Medio} = 2 * 15 + \frac{450}{15}$$

$$\text{Mínimo Costo Medio} = \$64$$

2.9 ESTRUCTURA DE MERCADO Y LA DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS

2.9.1 Competencia perfecta. La competencia perfecta es el método donde se establecen las condiciones para que la competencia logre una eficiencia máxima. Aunque esto es muy poco probable que suceda en la realidad, pero la competencia perfecta es un concepto que proporciona las bases para analizar la funcionalidad de los mercados. Los bienes y servicios serán producidos con una máxima eficiencia se analizan bajo la competencia perfecta, es decir los consumidores tendrán acceso a una cantidad máxima de bienes y servicios porque estarán producidos con una máxima eficiencia.

Para que un mercado alcance la competencia perfecta se debe cumplir que:

Exista gran cantidad de proveedores y consumidores de un mismo bien además que las acciones individuales de un solo agente económico lleguen a afectar el precio del bien.

Las empresas deben producir el mismo bien o servicio igual o muy parecido.

Las empresas deben tener un tamaño medio o pequeño.

Que los recursos tengan una perfecta movilidad.

Los dueños de los recursos, los consumidores y las empresas tengan un conocimiento total y perfecto de los costos y precios, y de las condiciones que imperan en el mercado

En una competencia perfecta, la demanda agregada y la oferta agregada del mercado son las que determinan el precio. Por lo anteriormente dicho para que una empresa se perfectamente competitiva debe tener siempre en cuenta los precios y estar en calidad de vender cualquier cantidad al precio que se ha establecido

En la competencia perfecta el precio se fija cuando la oferta y la demanda son las mismas; el punto donde coinciden la oferta y la demanda se conoce como precio de equilibrio

Un mercado competitivo tiene tres propiedades:

Es un mercado en el cual hay múltiples compradores y vendedores, donde ningún comprador ni vendedor domina el mercado. Por esto los precios no se ven influenciados por las actuaciones individuales de los compradores ni vendedores

Los vendedores ofrecen gran cantidad de productos idénticos o muy semejantes, y por lo tanto al comprador no le dará importancia al comprar un producto de una marca u empresa. Además los compradores y vendedores son libres de entrar al mercado.

Es aquel en el que no se ofrece ventaja alguna a los productores, en donde todos los mecanismos referentes al mercado no se ocupan en un productor específico, sino en todos. Es igualmente aquel mercado en el cual, dadas las condiciones de apertura, el libre flujo de las mercancías llega a un punto máximo.

En la competencia perfecta el precio se fija cuando la oferta y la demanda son las mismas; el punto donde coinciden la oferta y la demanda se conoce como precio de equilibrio

Ejemplo 2.12

Un mercado perfectamente competitivo tiene 10.000 empresas. En el muy corto plazo, cada una de las empresas tiene una oferta fija de 1.000 unidades. La demanda del mercado viene dada por

$$Q^D = 15.000.000 - 20.000P.$$

Calcule el precio de equilibrio en el muy corto plazo.

La oferta fija es igual al número de empresas por la producción que realiza cada una, esto es, 10.000(1.000), de manera que la oferta del mercado Q^S es

$$Q^S = 10.000.000.$$

En equilibrio $Q^D = Q^S$, de modo que

$$10.000.000 = 15.000.000 - 20.000P$$

$$P = 250.$$

El precio de equilibrio en el muy corto plazo es de \$250.

Calcule la demanda de cualquier empresa de esta industria.

Para cualquiera de las empresas, la cantidad ofrecida por otras empresas se fija en 9.999.000. La curva de demanda de una empresa individual es

$$Q^D = 15.000.000 - 20.000P - 9.999.000,$$

Esto es, la curva de demanda por empresa es

$$Q^D = 5.001.000 - 20.000P$$

Calcule cuál sería el precio de equilibrio si uno de los vendedores decidiera no vender nada, o si un vendedor decidiera vender 2.000 unidades.

Si un vendedor decide no vender nada, $q^S = 0$ y en equilibrio

$$Q^S = Q^D$$

De modo que

$$0 = 5.001.000 - 20.000P$$

$$P = \$250,05.$$

Cuando un vendedor decide vender 2.000 unidades, entonces

$$2.000 = 5.001.000 - 20.000P$$

$$P = \$249,95.$$

2.9.2 Comportamiento de una empresa competitiva. Una empresa que sea competitiva siempre tratara de maximizar sus beneficios. Para esto la empresa calculara sus ingresos con la multiplicación del precio que vendió los productos por cantidad vendida. Y la empresa será del orden precio aceptante debido a que el precio como se dijo antes esta fijado por el mercado. Y por lo anterior la empresa podrá vender a ese precio todo lo que produzca.

Gráfica 47. Comportamiento Empresa Competitiva



Fuente: El autor

Para analizar los costos de la empres se puede representar mediante la curva de costo total medio y costo marginal. Para que la empresa aumente su producción el ingreso de una unidad adicional debe superar el costo de una unidad adicional, osea el costo de mercado debe superar el marginal. Esto le llevara a fijar su nivel

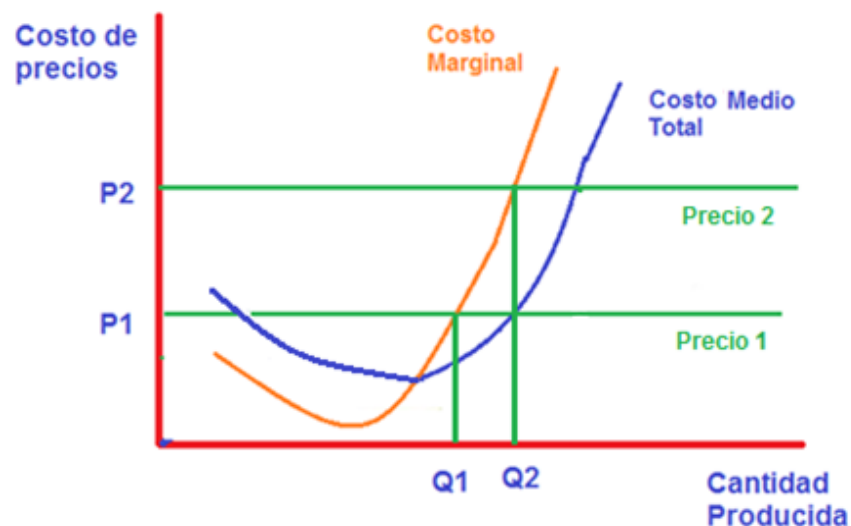
de producción en el punto de corte de la línea de precio y de la curva de costo marginal.

Si el nivel de producción está abajo del costo e izquierda del punto, la empresa le interesará producir más, porque esa producción obtendrá un ingreso por unidad superior a su costo, y lo contrario sucede si estuviera del otro lado arriba y ala derecha.

El mínimo CMT se produce cuando es igual a CMg.

2.9.2.1 Curva de Oferta. Por cada uno de los niveles de precio la suma que se ofrece estará dada por el punto de corte de la curva de costo marginal y la línea de precio. Por tanto, su curva de oferta sería idéntica a su curva de costo marginal.

Gráfica 48. Curva de oferta en una Empresa Competitiva



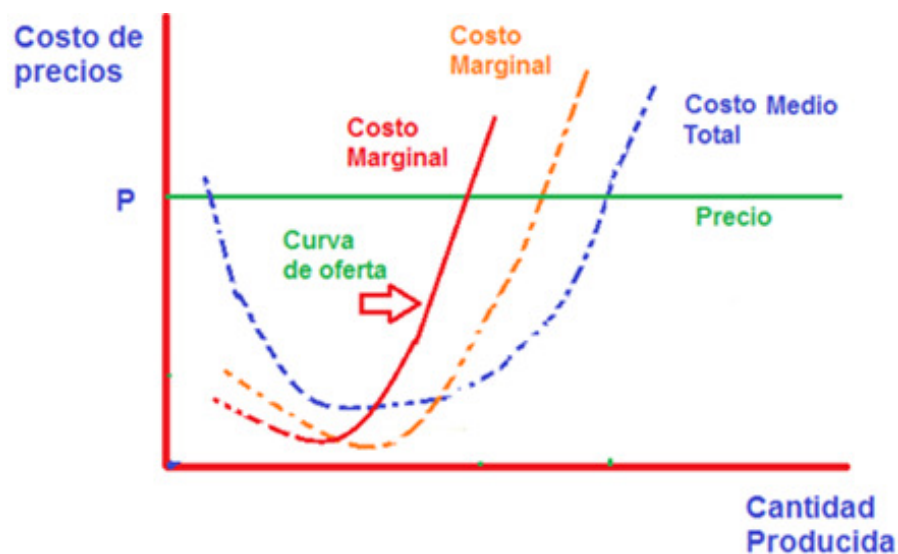
Fuente: El autor

Para el precio P1 ofrecerá una cantidad Q1, mientras que para el precio P2 se ofrecerá Q2.

La curva de oferta inicia a corto plazo cuando la empresa está cubriendo los gastos fijos y variables.

Luego, más adelante en el tiempo la curva de oferta se comportara de una forma muy parecida a la curva de los costos marginales estando por arriba de la curva de costos variable medio.

Gráfica 49. Curva de Oferta igual a Curva de Coste Marginal



Fuente: El autor

Ejemplo 2.13

Suponga que hay 1.000 microempresas idénticas que producen camisas y que la curva del costo total de cada microempresa viene dada por

$$CT = q^2 + 10q,$$

Donde q es el nivel de producción de la microempresa.

¿Cuál será la curva de oferta a corto plazo de la microempresa? ¿Cuál es la curva de oferta de la industria?

Sea N° el número de empresas existentes en la industria. Sea CMg el costo marginal.

$$N^\circ = 1.000 ;$$

$$CT = q^2 + 10q,$$

$$P = CMg$$

$$CMg = \frac{dCT}{dq} = \frac{d}{dq}(q^2 + 10q)$$

$$CMg = 2q + 10$$

y como en competencia perfecta

$$P = CMg$$

Tenemos:

$$P = 2q + 10$$

Curva de oferta de cada microempresa en el corto plazo

$$q = \frac{1}{2}P - 5$$

Curva de oferta de cada microempresa respecto al precio

$$Q = N^\circ(q) \quad Q = 1.000 \left(\frac{1}{2}P - 5 \right)$$

$$Q = 500P - 5.000$$

¿Cuántas camisas se producirán a un precio de \$20 en cada una de las microempresas?

$$P = 20$$

$$Q^s = 500(20) - 5.000$$

$$Q^s = 5.000.$$

La industria producirá 5.000 camisas a un precio de \$20 cada una.

Cada microempresa fabricará

$$q^s = \frac{5.000}{1.000} = 5$$

Cada microempresa producirá 5 camisas.

¿Cuántas camisas adicionales se producirán a un precio de \$22?

$$\text{Si } P = 22$$

$$22 = 2q + 10$$

$$q = 6$$

Si el precio pasa a \$ 22 se producirá una camisa adicional por microempresa, esto es, la oferta del mercado aumentaría en 1.000 camisas.

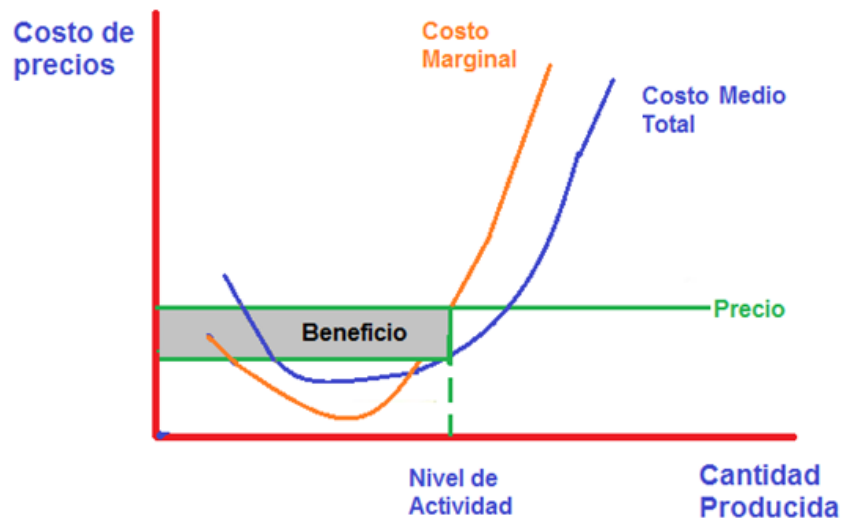
2.9.3 Beneficio de una empresa. La empresa logra un beneficio total producto de la cantidad multiplicado por el beneficio obtenido por cada unidad o dicho de otra forma:

$$B = IT - CT$$

Al hablarse de los beneficios, se sabe que son extraordinarios, pues anteriormente se vio que el costo de oportunidad se incluye dentro de los costos, y esto es

equivalente al beneficio que demanda el mercado al realizarse cierta actividad y que es función del riesgo asumido y la inversión.

Gráfica 50. Beneficio de una Empresa



Fuente: El autor

2.10 COMPETENCIA MONOPOLÍSTICA

La competencia monopolística es el resultado de un mercado con múltiples empresas que producen bienes y servicios, similares, pero no iguales. Y por esta característica los productores y vendedores contralan de cierta forma los precios, y por tanto se afronta una curva de demanda con pendiente negativa. Pero tienen una limitante y es que hay varios productos sustitutos muy cerca y se tiene el resultado de una curva de demanda muy elástica.

2.10.1 Equilibrio en la competencia monopolística.

- **A corto plazo.** Al enfrenta una empresa una demanda con gran elasticidad y decreciente para un producto diferenciado que vende, la curva del

ingreso marginal se encontrará por debajo de la propia curva de demanda. El punto donde la curva marginal al consumidor se cruza con la de ingreso marginal está dando el nivel de producción para un equilibrio a un corto plazo.

- **A largo plazo.** Como unas empresas obtuvieron ganancias a corto plazo, otras nuevas empresas querrán entrar a largo plazo. Esto hará que la curva de demanda de cada empresas se mueva de una forma descendente, debido a que la empresa empezara a tener una menor participación en el mercado, has desaparecer todas la empresas. Pero si las empresas sufrieran perdidas a corto plazo ocurrirá lo contrario.

2.11 EL OLIGOPOLIO

Un oligopolio se da cuando el mercado es dominado por una cantidad pequeña de productores. Por lo tanto este mercado se encontrará en el punto intermedio entre la competencia perfecta y el llamado monopolio²². El mercado de oligopolio puede presentar alto nivel de competencia, sin embargo los productores se colaboran fijando precios y dividiéndose las partes del mercado, y esto tiene una tendencia de monopolio.

2.11.1 Equilibrio a largo plazo en el oligopolio. En un corto plazo, un productor oligopolista, puede obtener una ganancia, como otras empresas en cualquier tipo de mercado hasta llegar al punto de equilibrio, o tener pérdidas

A largo plazo, la empresa oligopolística se verá obligada a dejar el mercado si no puede obtener una ganancia o llegar al punto de equilibrio, si obtiene esa

²² Situación de un sector del mercado económico en la que un único vendedor o productor oferta el bien o servicio que la demanda requiere para cubrir sus necesidades en dicho sector

ganancia habrán otras empresas que entrarán al mercado y dejará de ser un oligopolio

En definitiva, a largo plazo el oligopolio, estará en un punto en el que el beneficio es nulo.

Una diferencia entre el corto y el largo plazo es que en el corto plazo si es posible que las empresas obtengan beneficios extraordinarios, mientras que en el largo la entrada y salida de empresas hace desaparecer estos beneficios excepcionales.

Ejemplo 2.14

La función de demanda para la producción de limones en la aldea Las Nubes viene dada por

$$Q = (600 - 25P)^{1/2}.$$

Determine a que precio la demanda de limones es elástica.

$$e = \frac{dQ}{dp} * \frac{P}{Q}$$

$$\frac{dQ}{dp} = \frac{1}{2} (600 - 25P)^{1/2} * (-25)$$

$$\frac{dQ}{dp} = -\frac{25}{2(600 - 25P)^{1/2}}$$

$$e = -\frac{25}{2(600 - 25P)^{1/2}} * \frac{P}{(600 - 25P)^{1/2}}$$

$$e = -\frac{25P}{2(600 - 25P)}$$

$$e = -\frac{25P}{1.200} - \frac{50P}{1200}$$

Como $e = -1$, entonces reemplazamos y tenemos:

$$-1 = -\frac{25P}{1.200} - \frac{50P}{1200}$$

Despejamos P

$$P = 1.200/75P = 16.$$

3. MATEMÁTICA FINANCIERA

Las Matemáticas Financieras²³ también son utilizadas por las ciencias políticas, donde la utilizan como apoyo en el análisis, formulación y solución de problemas económicos que tienen que ver con la Sociedad. Las matemáticas financieras ayudan a las ciencias políticas para poder encontrar la mejor forma de inversión, formulando presupuestos y dando solución a los ajustes financieros.

Las matemáticas financieras son para uso práctico y el estudio de estas está relacionado con la solución de problemas de la vida cotidiana de cualquier persona, negocio, empresa y en si donde se maneje dinero.

Es la encargada de estudiar de las operaciones financieras donde involucre interés, descuentos y rentas.

3.1 TASA DE INTERÉS

Es la tasa que representa lo que efectivamente recibiría un ahorrador o inversionista o lo que efectivamente cobraría un prestamista al culminar el plazo de un año, bajo el supuesto de que colocara los rendimientos efectivos periódicos, bajo las mismas condiciones de colocación iniciales.

Es también llamada productividad, ya que refleja la abundancia o escasez de dinero en el mercado (grado de liquidez del mercado), y la preferencia que estos tengan por la disponibilidad de efectivo para su consumo.

²³ La matemática financiera es la encargada del estudio del dinero, su valor en el tiempo; para esto utiliza la combinación del capital, las tasas de interés y el tiempo para la obtención del rendimiento o también llamado interés, usa unas formas de evaluación las cuales ayudan a la toma de decisiones de la inversión

Es la renta que se paga por utilizar dinero ajeno o se recibe por invertir nuestro dinero.

Al hablar de interés se hace imposible dejar de mencionar, el hecho de la inversión, por cuanto debemos mencionar que una persona, cuando ahorra o deja de hacer un consumo actual, espera recibir a futuro lo que en sacrificio le represento dejar de consumir.

La economía habla que la gente tiene preferencias subjetivas por consumir hoy, por tanto la postergación de un consumo actual implica la exigencia de un mayor consumo en el futuro.

El que tiene dinero está en ventaja relativa con respecto a quien no lo tiene, esto se refleja en las posibilidades de intercambio mientras se genera utilidad, por esto es el interés.

3.1.1 Tipos de Tasas de Interés

3.1.1.1 Tasa de interés activa. Es el porcentaje que las instituciones bancarias, de acuerdo con las condiciones de mercado y las disposiciones del banco central, cobran por los diferentes tipos de servicios de crédito a los usuarios de los mismos. Son activas porque son recursos a favor de la banca.

3.1.1.2 Tasa de interés pasiva. Es el porcentaje que paga una institución bancaria a quien deposita dinero mediante cualquiera de los instrumentos que para tal efecto existen.

3.1.1.3 Tasa de interés preferencial. Es un porcentaje inferior al "normal" o general (que puede ser incluso inferior al costo de fondeo establecido de acuerdo a las políticas del Gobierno) que se cobra a los préstamos destinados a

actividades específicas que se desea promover ya sea por el gobierno o una institución financiera. Ejemplo: crédito regional selectivo, crédito a pequeños comerciantes, crédito a ejidatarios, crédito a nuevos clientes, crédito a miembros de alguna sociedad o asociación, etc.

3.1.1.4 Tasa de interés real ir. Es el porcentaje resultante de deducir a la tasa de interés general vigente la tasa de inflación.

3.1.1.5 Tasa de interés externa. Precio que se paga por el uso de capital externo. Se expresa en porcentaje anual, y es establecido por los países o instituciones que otorgan los recursos monetarios y financieros.

3.1.1.6 Tasa de interés periódica vencida, ip. Esta tasa es la que se obtiene durante cada período y se establece dividiendo la tasa nominal entre los períodos de conversión en el período anual.

3.1.1.7 Tasa nominal anual de interés, j. Los rendimientos periódicos devengados a la tasa de interés j es posible que no se reinviertan y si es así, se obtiene la tasa nominal anual, como se ha mencionado.

3.1.1.8 Tasa efectiva anual, ie. Si los rendimientos generados periódicamente se reinvierten al final del año, se obtiene la tasa efectiva anual.

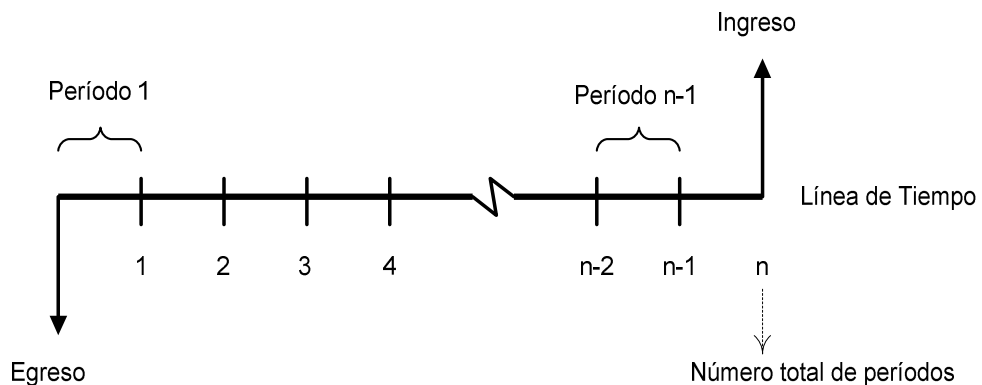
3.1.1.9 Tasa de interés periódica anticipada, ia. Hasta ahora solo se ha efectuado mención a las tasas periódicas vencidas, pero a veces las tasas se liquidan anticipadamente.

3.2 RELACIONES DE EQUIVALENCIA

El presupuesto de efectivo es simplemente el intento de predecir las entradas de efectivo y sus desembolsos en el transcurso del período presupuestado. Uno de los problemas que presentan los presupuestos de efectivo es cuando se calcula una cifra global durante el período presupuestado por cada uno de los rubros de ingresos y desembolsos de efectivo, porque si estimamos para todo un año no podremos detectar en qué momento del año vamos a tener faltantes o excedentes en caja. Para solucionar este problema, es necesario elaborar el flujo de caja.

3.2.1 Diagramas de Flujo de Caja. El flujo de caja no es otra cosa que un presupuesto de efectivo, dividido en subperíodos convenientes, que nos permiten planear un adecuado manejo del efectivo, detectando los momentos en que vamos a necesitar fondos, para conseguirlos con la debida anticipación o el período en que vamos a tener excedentes, para planear las inversiones más rentables y adecuadas.

Gráfica 51. Representación Gráfica de un Diagrama de Flujo de Caja



Fuente: (18)

El diagrama de flujo de caja es la representación gráfica de la secuencia de ingresos y egresos en un lapso de tiempo dentro de una operación financiera.

Lo primero que debemos realizar es representar el eje del tiempo, donde cada división indica un período.

Es importante destacar que cuando una cantidad (ingreso o egreso) se desplaza en la línea de tiempo de izquierda a derecha se avanza hacia un futuro, en tanto que cuando se desplaza de derecha a izquierda se busca estimar un valor presente.

3.3 INTERESES

Es la renta que se paga por utilizar dinero ajeno o se recibe por invertir nuestro dinero.

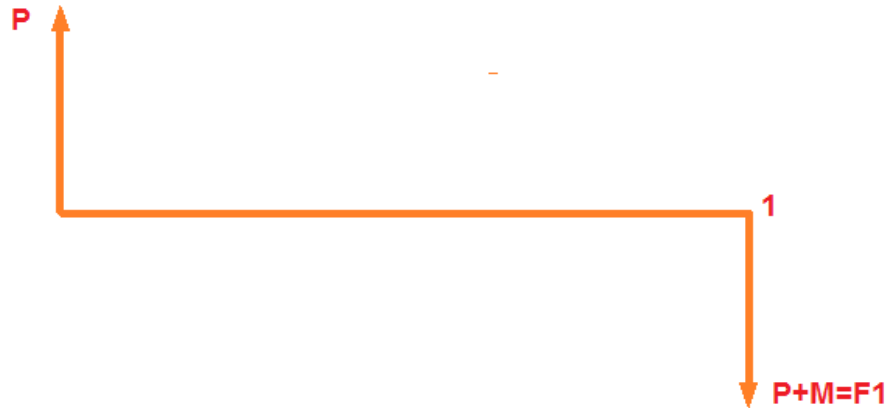
Al hablar de interés se nos sería imposible dejar de mencionar, el hecho de la inversión, por cuanto debemos mencionar que una persona, cuando ahorra o deja de hacer un consumo actual, espera recibir a futuro lo que en sacrificio le representó dejar de consumir.

La economía habla que la gente tiene preferencias subjetivas por consumir hoy, por tanto la postergación de un consumo actual implica la exigencia de un mayor consumo en el futuro.

El que tiene dinero, está en ventaja relativa con respecto a quien no lo tiene, esto se refleja en las posibilidades de intercambio mientras se genera utilidad, por esto es el interés.

3.3.1 Interés Simple. El interés por período es calculado con base en el capital q posee al comienzo un período sin tener en cuenta el posible interés acumulado al comienzo del mismo, no se recomienda esta forma de cobro

Gráfica 52. Flujo de Caja del Interés Simple



Fuente: EL autor

$$i = \frac{M}{P}$$

$$i = \frac{F - P}{P}$$

Se señalara hacia arriba el dinero que entra al bolsillo de quien se está analizando el movimiento, hacia abajo el dinero que sale, conociendo P como el capital a tiempo 0 y el valor F el valor a pagar, M excedente que deberá devolver

Al final del primer año se tiene los \$1.000 más los \$300 por interés; y al final del segundo año se tendrá los \$1.000 iniciales, \$300 por interés del primer año y \$300 por interés del segundo año (\$1.600).

3.3.2 Interés Compuesto. Se calcula con base en el capital inicial más cualquier suma de interés acumulado al principio del período

3.3.2.1 Fórmula

Cuadro 4. Fórmula Interés Compuesto

Período	Interés	Saldo
0	0	P
1	$i_p * P$	$P + i_p * P = P(1 + i_p)$
2	$P(1 + i_p) * i_p$	$P(1 + i_p) + P(1 + i_p) * i_p$ $= P(1 + i_p)(1 + i_p)$ $= P(1 + i_p)^2$
N	$P(1 + i_p)^{n-1} i_p$	$P(1 + i_p)^n$

Fuente: EL autor

$$F = P(1 + i_p)^n$$

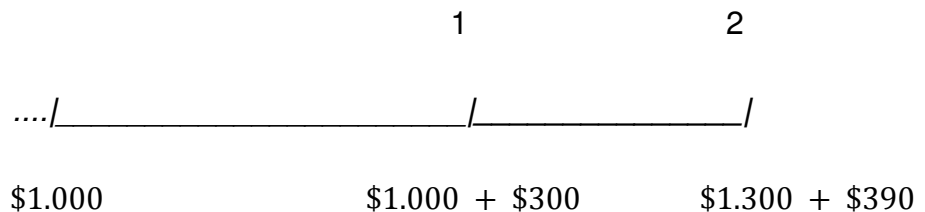
Donde n representa el número de períodos

Ejemplo 3.2

Tomemos el mismo ejemplo que utilizamos para interés simple, solo que aquí lo trabajaremos como interés compuesto.

¿Qué cantidad de dinero se poseerá después de prestar \$1.000 al 30% de interés compuesto anual durante dos años?

Período	Interés	Valor A Pagar
0		\$1000
1	\$300	\$1300
2	\$390	\$1690



Al final del primer año se tiene \$1.300. Para el segundo año el cálculo será sobre los \$1.300 que se poseen al comienzo del período, y no sólo sobre los \$1.000 iniciales; por tanto los intereses causados en el segundo año son:

El interés simple sólo se usa en casos muy particulares y en jurisprudencia. El interés compuesto es el que coincide estrictamente con el concepto de retribución por el uso del dinero. En adelante, siempre que se hable de interés se estará haciendo referencia al interés compuesto.

Estas formulas de interés lo que me permiten es trasladar cantidades de dinero en el tiempo.

3.3.3 TAR (Tasa Atractiva De Rentabilidad). Es la tasa de interés del negocio, y se debe invertir en negocios donde la tasa del interés sea mayor, pero recordando que a mayor riesgo mayor interés, es decir mayor rentabilidad.

Es la tasa por encima de la cual colocó dinero y por debajo de la cual recibo dinero

$$TAR = \frac{Pf - Pi}{Pf}$$

Pf: Producto final del negocio

Pi: Producto inicial del negocio

3.3.4 Interés Nominal. Es la tasa de interés que se pagará durante un período (generalmente un año), pero sin tomar en cuenta la periodicidad con que se paga. También lo podríamos entender como la tasa de interés nominal es la tasa de interés que usted deberá pagar al finalizar un período, generalmente un año, si el tipo de interés cobrado es simple.

Por ejemplo, para un interés del 8% trimestral, el interés nominal anual sería el 32% pagadero trimestralmente. Como podemos observar, éste tipo de interés es una simple multiplicación del interés en cada período por el número de períodos de que consta el período de referencia en el interés nominal. Por lo tanto, para definir completamente el interés a pagar, debe especificarse adicionalmente el período (mes, trimestre, semestre, año), y la forma de pago dentro del período de capitalización (vencido o anticipado).

3.3.5 Interés Efectivo. Es lógico que para un mismo interés nominal, dependiendo del período de capitalización y la forma de pago, el interés que efectivamente se pague variará, ya que no es lo mismo pagar intereses al final de un período largo que el interés equivalente pero fraccionado en períodos pequeños, puesto que al entregar intereses se deja de disponer de ese dinero. Además, por la misma razón, no es lo mismo pagar intereses al comienzo que al final de un período.

$$F = P * (1 + ip)^n$$

Y de acuerdo a la gráfica 52

$$i_e = \frac{(F - P)}{P}$$

De aquí obtenemos

$$i_e = \frac{P(1 + i_p)^n - P}{P}$$

Entonces,

$$i_e = (1 + i_p)^n - 1$$

i_p : interés por período pequeño

i_e : interés por período grande

Ejemplo 3.3

Se desea comprar un electrodoméstico, hay dos opciones de crédito, una es a credicontado con un interés mensual del 9.25%, y la otra es tramitar un crédito que paga el 5.94% mensual. Hallar el interés efectivo anual para las dos opciones?

El interés anual para la forma de pago con credicontado, $i_m = 9.25\%$

$$i_p = (1 + 0.0925)^{12} - 1 = 189.11\%$$

El interés para la forma de pago con crédito, $i_m = 5.94\%$

$$i_e = (1 + 0.0594)^{12} - 1 = 99.86\%$$

Para el agiotista que cobra el $i_m = 5\%$ gana anualmente el 79.59%

3.3.6 Interés Efectivo Vs. Interés Nominal

$$in = 36\% \text{ NAMV} \cong 3\% \text{ MV}$$

NAMV: Nominal Anual Mes Vencido

$$in = 36\% \text{ NATV} \cong 9\% \text{ TV}$$

$$in = 36\% \text{ NASV} \cong 18\% \text{ SV}$$

$$ie = \left(1 + \frac{ip}{p}\right)^n - 1$$

Donde p son períodos pequeños que caben en el período nominal

Si hacemos

$$ip = \frac{in}{p}$$

Encontramos una formula de interés equivalente de un período pequeño en uno grande.

$$ie = (1 + ip)^n - 1$$

Se analiza un poco más la sustitución

$$ip = \frac{in}{p}$$

Si se entra en la definición de interés nominal vemos que el i_p es el interés que se pagaría en un período pequeño

In = Corresponde al interés nominal

Se concluye que se paga más mensualmente que semestral o trimestralmente

Ejemplo 3.4

Al cabo de m períodos pequeños, cuanto debo pagar por el período grande, con el anterior interés nominal? Teniendo en cuenta que el préstamo fue de \$1'000.000

$$In = 36\%NAMV$$

$$Pago\ al\ Año = 1'000.000(F/P, ip, n)$$

Pago al año

$$MV = 1'000.000(1 + 0.03)^{12} = 1'425.760,8$$

Pago al año

$$TV = 1'000.000(1 + 0.09)^4 = 1'411.581,61$$

Pago al año

$$SV = 1'000.000(1 + 0.18)^2 = 1'392.400$$

El interés efectivo por período grande, calculado por interés nominal

Anual

$$i_e = \left(1 + \frac{0.36}{12}\right)^{12} - 1 = 42.58\%$$

Trimestral

$$i_e = \left(1 + \frac{0.36}{4}\right)^4 - 1 = 41.158\%$$

Semestral

$$i_e = \left(1 + \frac{0.36}{2}\right)^2 - 1 = 39.24\%$$

Hallar el interés efectivo máximo anual

El interés máximo se halla teniendo en cuenta un número infinito de períodos de capitalización

$$i_{e \max} = \lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{i_n}{m}\right)^m - 1$$

Es decir,

$$i_e = e^{i_n} - 1$$

$$i_e = e^{0.36} - 1$$

$$i_e = 43.33\%$$

Para interés vencido entre mas divide un período grande en períodos pequeños mayor es la tasa que estoy cobrando porque entre mas pequeño el período, más ganancias por capitalización.

Ejemplo 3.5

Si una persona le cobran el 5% bimestral vencido, cual es el iNATV?

$$i_{ea} = (1 + 0.05)^6 - 1 = 34\%$$

$$0.34 = \left(1 + \frac{iNATV}{4}\right)^4 - 1$$

Entonces,

$$iNATV = 30.36\%$$

Otra forma de hacerlo

$$0,05 = (1 + im)^2 - 1 = 2.4695\%$$

$$i_{ea} = (1 + im)^{12} - 1 = 34\%$$

Si queremos profundizar un poco más.

Interés trimestre vencido

$$0.34 = (1 + i_{trim})^4$$

Entonces

$$i_{trim} = 7.5910\%$$

$$i_{trim} = (1 + i_{trim})^3 - 1 = (1 + 0.024695) = 7.5910\%$$

$$i_{NATV} = 7.5910 * 4$$

$$i_{NATV} = 30.36\%$$

$$i_{NASM} = 5 * 6$$

$$i_{NASM} = 30\%$$

$$i_{NAMV} = 2.4695 * 12$$

$$i_{NAMV} = 29.634\%$$

3.3.7 Intereses Anticipados

Gráfica 53. Diagrama de Interés mes vencidos



Fuente: EL autor

$$ip = \frac{F_1 - P}{P}$$

$$ip = \frac{P - (P - ia * P)}{P - ia * P}$$

Entonces,

$$i_p = \frac{i_a}{1 - i_a}$$

Haciendo los cambios de variable se obtiene

$$i_e = \left(1 + \frac{i_n}{m - i_n}\right)^m - 1$$

Ejemplo 3.6

Hallar el interés anual anticipado dado lo siguiente.

$$36\% \text{ NAMA} \cong 3\% \text{ MA}$$

$$i_e = \left(1 + \frac{0.36}{12 - 0.36}\right)^{12} - 1 = 44.12\%$$

$$36\% \text{ NATA} \cong 9\% \text{ TA}$$

$$i_e = \left(1 + \frac{0.36}{4 - 0.36}\right)^4 - 1 = 45.83\%$$

$$36\% \text{ NASA} \cong 18\% \text{ SA}$$

$$i_e = \left(1 + \frac{0.36}{2 - 0.36}\right)^2 - 1 = 48.7\%$$

Se paga más semestralmente anticipado que mensual, entre menos divida el período grande en pequeños más interés se paga.

Ejemplo 3.7

Saque prestado para mi matricula \$1'000.000 al 3% mes vencido para pagar al cabo de un año. De cuanto será ese pago?

$$\text{Préstamo } (P) = \$1'000.000$$

$$ip = 3\% \text{ MV}$$

$$n = 12 \text{ meses}$$

Flujo de caja de interés simple

Período	Interés	Valor A Pagar
0	0	\$1'000.000
1	\$30000	\$1'030.000
2	\$30000	\$1'060.000
N	\$30000	F

A continuación se muestran tres maneras sencillas de calcular el valor futuro a pagar (F)

$$F = 1'000.000 + n * (30000) = 1'360.000$$

$$F = 1'000.000 + n * ip * 100000$$

$$F = 1'000.000 + 12 * 0.03 * 100000 = 1'360.000$$

$$F = 1'000.000(1 + n * ip)$$

$$F = 1'000.000(1 + 12 * 0.03) = 1'360.000$$

Flujo de caja interés compuesto

Período	Interés	Valor A Pagar
0	\$0	\$'000.000
1	\$30000	\$1'030.000
2	\$30900	\$1'060.900
N	\$41527.02	F

Al cabo de un año deberá pagar

$$F = 1'000.000(1 + 0.03)^{12} = 1'425760.89$$

Ejemplo 3.8

Un préstamo de \$1'000.000 al 3% MV para pagar en 4 meses. De cuanto es el valor que tengo que devolver?

$$P = \$1'000.000$$

$$ip = 3\%$$

$$n = 4 \text{ meses}$$

A continuación se va a mostrar tres métodos para hacer el pago:

Un solo pago al final del plazo



Teniendo en cuenta

$$F = P(F/P, i_p, n)$$

$$F = 1'000.000(F/P, 3\%, 4)$$

$$F = 1'000.000(1 + i_p)^n$$

$$F = 1'000.000(1 + 0.03)^4$$

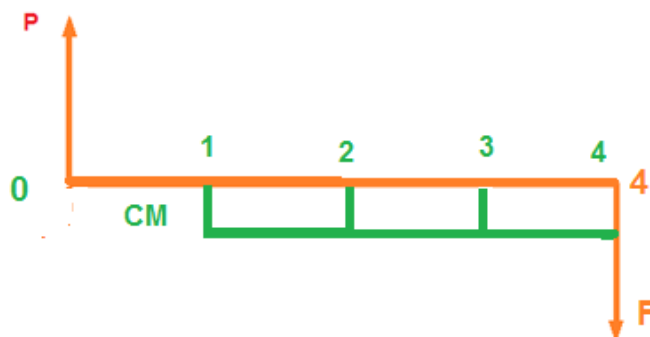
$$F = 1'125.508,81$$

Pagando intereses vencidos

$$im \text{ (interes mensual) } = \$30000$$

$$P = \$1'000.000$$

$F = P$ Porque va pagando los intereses



Flujo de caja del prestatario pagando los intereses

Período	Interés	Saldo
0	0	\$1'000.000
1	\$30000	\$1'030.000
2	\$30900	\$1'060.900
3	\$31827	\$1'092.727
4	\$32781.8	\$1'125.508,8

Flujo de caja para el prestamista

Período	Intereses	Pago	Saldo En Caja
0	0	0	\$0
1	0	\$30000	\$30000
2	\$900	\$30000	\$60900
3	\$1827	\$30000	\$92727
4	\$2781.8	\$1'030.000	\$1'125.508,8

$$Vr \text{ a pagar} = 1'000.000 + 30000(F/A, 3\%, 4) = 1'125.508.8$$

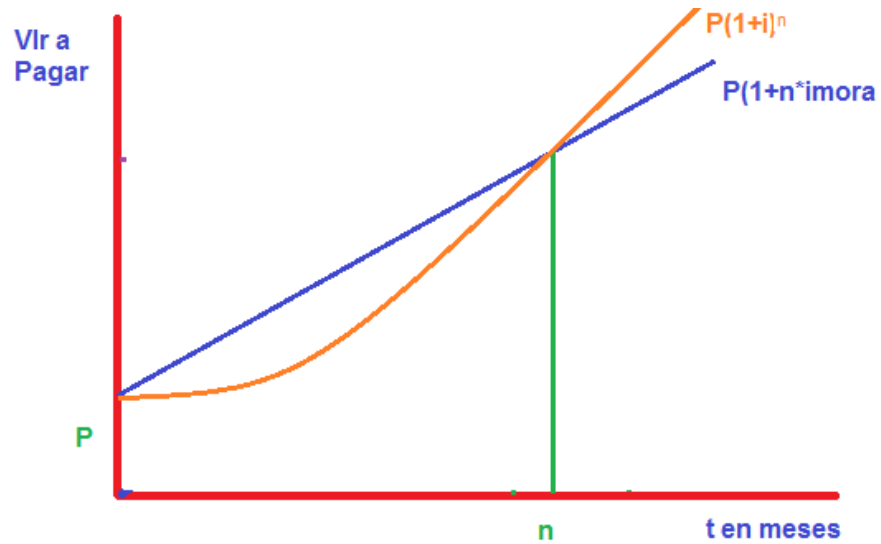
Ejemplo 3.9

Suponiendo que el interés corriente es de 2% (interés compuesto) y el interés por mora de 4%(interés simple), el tiempo en meses equivalente para no pagar más de lo que se debería pagar.

$$P (1 + 0.02)^n = P (1 + n * 0.04)$$

$$n = 64.2787$$

Gráfica 54. Interés por mora Vs Interés corriente



Fuente: El Autor

3.3.8 Interés Compuesto Liquidado Mes A Mes Con Una Cuota Fija

Gráfica 55. Diagrama de Interés Compuesto mes a mes con una cuota fija



Fuente: El autor

A: valor de la cuota fija

También lo encontramos en la literatura como serie uniforme, y al igual que en la deducción de las formulas anteriores, lo que vamos a realizar es a trasladar una serie de pagos al futuro, con lo que obtendríamos

$$F = A + A(1 + i_p) + A(1 + i_p)^2 + A(1 + i_p)^3 + \dots + A(1 + i_p)^{n-1}$$

Multiplicando a ambos lados de la igualdad por $(1 + i_p)$, obtengo:

$$F(1 + i_p) = A(1 + i_p) + A(1 + i_p)^2 + A(1 + i_p)^3 + A(1 + i_p)^4 + \dots + A(1 + i_p)^n$$

$$F(1 + i_p) - F = A(1 + i_p)^n - A$$

$$F * i_p = A((1 + i_p)^n - 1)$$

Obteniendo así la siguiente fórmula para hallar la cuota mensual

$$F = A \left[\frac{(1 + i_p)^n - 1}{i_p} \right]$$

Entenderemos esta fórmula de ahora en adelante con la siguiente nomenclatura:

$$F = A(F/A, i_p, n)$$

Donde n representa el número de pagos

Ejemplo 3.10

Un préstamo de \$1'000.000 al 3% MV para pagar en 4 meses. De cuanto es el valor que tengo que devolver?



Pagando interés vencido

$$CM = 1'000.000(A/P, 3\%, 4)$$

$$CM = 1'000.000 \left[\frac{i_p (1+i_p)^n}{(1+i_p)^n - 1} \right]$$

$$CM = 1'000.000 \left[\frac{0.03(1+0.03)^4}{(1+0.03)^4 - 1} \right]$$

$$CM = 269027.045$$

Flujo de caja amortizada para el prestatario

Período	Intereses	Pago	Saldo En Caja
0	0	0	\$1'000.000
1	\$30000	\$269027	\$760973
2	\$22829	\$269027	\$514775
3	\$15443	\$269027	\$261191
4	\$7836	\$269027	0

Flujo de caja del acreedor o prestamista

Período	Intereses	Pago	Saldo En Caja
0	0	0	0
1	0	\$269027	\$269027
2	\$8070.8	\$269027	\$546124.8
3	\$16383.7	\$269027	\$831535.5
4	\$24946.1	\$269027	\$1'125.508,8

Ejemplo 3.11

Va a compra un electrodoméstico de \$1000000 con las siguientes condiciones

Contado estricto con el 12 % de descuento

Credicontado pagando 4 cuotas iguales sin financiación

Crédito con una cuota inicial del 20%, pagando el saldo a 6 meses con un interés del 1%

Suponiendo que no tiene problemas de liquidez, cuál de las tres opciones es la que le conviene escoger?

Debe escoger el pago de contado ya que es el precio real del electrodoméstico porque como es de suponerse que el almacén tiene que obtener ganancias sobre el precio de compra del producto, se deduce que el valor real del electrodoméstico es de \$880000

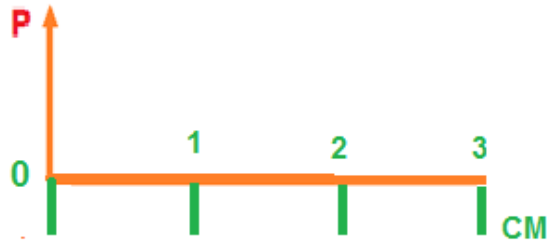
Buscar la tasa de interés sobre el valor real del electrodoméstico

Contado estricto con el 12 % de descuento

$i_p = 0$, ya que es de contado

Crediconto pagando 4 cuotas iguales sin financiación.

$$CM = \frac{1'000.000}{4} = 250000$$



$$P = 880000 = 250000 + 250000(P/A, ip\ men, 3)$$

$$880000 - 250000 = (1 + ip\ men)^3 - 1$$

$$250000 = ip\ men(1 + ip\ men)^3$$

entonces,

$$ip\ men = 9.25\%$$

Teniendo en cuenta que toda fórmula que lleve un valor al presente lo deja un período antes, se hace el análisis de esta manera en el punto 0 dejando quietos los valores que allí se encuentran y trayendo los tres siguientes pagos constantes a este mismo punto, ya que si analizo los cuatro pagos me deja el valor en un período antes al presente, es decir en un punto -1

Otra forma de calcular el valor de $ip\ men$

$$880000 = 250000(P/A, ip\ men, 4)(F/P, ip\ men, 1)$$

$$\frac{880000}{250000} = \left[\frac{(1+i_p)^4 - 1}{i_p(1+i_p)^4} \right] (1+i_p)^t$$

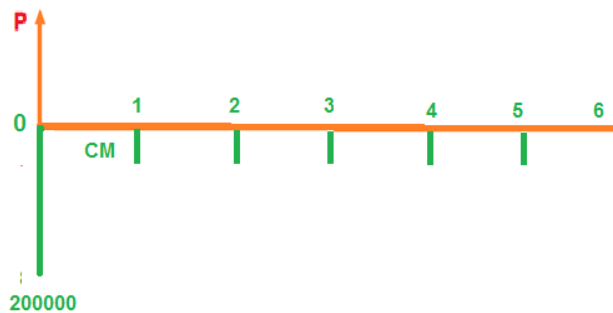
Entonces,

$$ip\ men = 9.25\%$$

Crédito con una cuota inicial del 20%, pagando el saldo a 6 meses con un interés del 1%

$$Cuota\ inicial = 0.2 * 1'000.000 = 200000$$

$$Deuda = 800000$$



$$CM = 800000 (A/P, 1\%, 6)$$

$$CM = 800000 \frac{0.01(1 + 0.01)^6}{(1 + 0.01)^6 - 1}$$

$$CM = 138038,7$$

$$880000 = 200000 + 138038,7(P/A, ip\ men, 6)$$

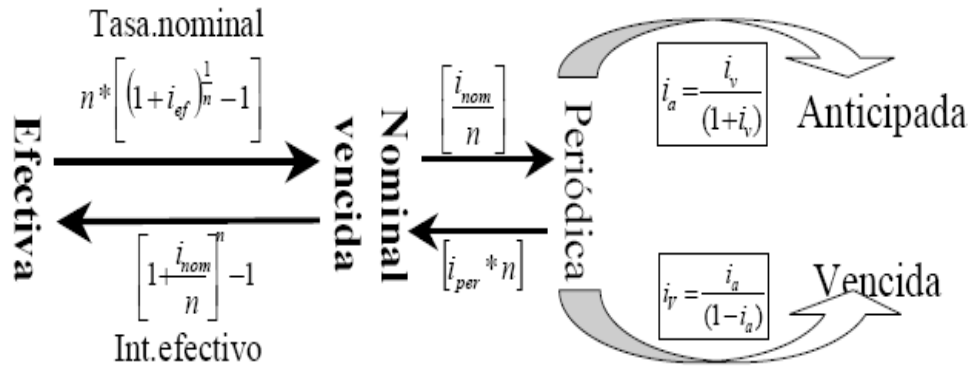
$$880000 - 200000 = (1 + ip\ men)^6 - 1$$

$$138038,7 = ip\ men(1 + ip\ men)^6$$

entonces,

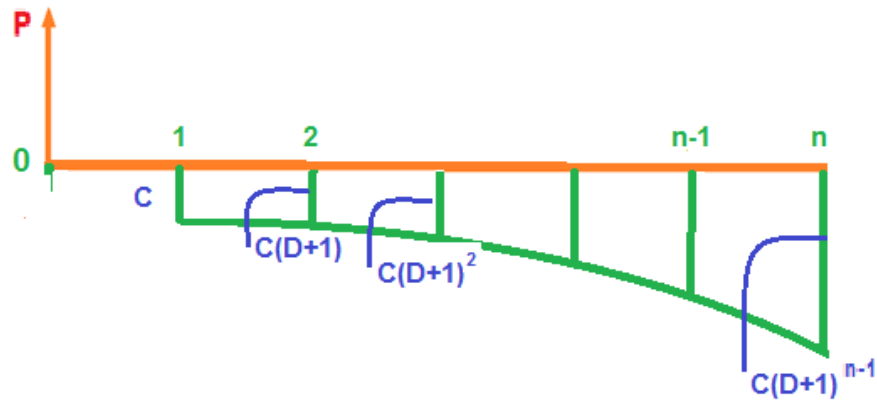
$$ip\ men = 5.94\%$$

Gráfica 56. Tipos de Interés y formas de pago



3.4 PAGO CRECIENTE

Gráfica 57. Diagrama de un Pago creciente



Fuente: El autor

$$P = \frac{C}{(1 + i_p)} + \frac{C(1 + \Delta)}{(1 + i_p)^2} + \dots + \dots + \dots + \frac{C(1 + \Delta)^{n-2}}{(1 + i_p)^{n-1}} + \frac{C(1 + \Delta)^{n-1}}{(1 + i_p)^n}$$

Multiplico ambos términos de la igualdad por $(1 + \Delta)$ para igualar exponentes

$$P(1 + \Delta) = C \left[\frac{(1 + \Delta)}{(1 + i_p)} + \frac{(1 + \Delta)^2}{(1 + i_p)^2} + \dots + \dots + \frac{(1 + \Delta)^{n-1}}{(1 + i_p)^{n-1}} + \frac{(1 + \Delta)^n}{(1 + i_p)^n} \right]$$

Sea:

$$\frac{1}{1 + i^*} = \frac{1 + \Delta}{1 + i_p}$$

entonces,

$$i^* = \frac{1 + i_p - 1}{1 + \Delta}$$

Aplicando el cambio de variable

$$P(1 + \Delta) = C \left[\frac{1}{(1 + i^*)} + \frac{1}{(1 + i^*)^2} + \dots + \dots + \frac{1}{(1 + i^*)^{n-1}} + \frac{1}{(1 + i^*)^n} \right]$$

$$P(1 + \Delta) = C \left[\frac{(1 + i^*)^n - 1}{i^* (1 + i^*)^n} \right]$$

Devolviendo el cambio de variable

$$P(1 + \Delta) = C \left[\frac{\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n - 1}{\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} - 1 \right) \left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n} \right]$$

$$P = \frac{C}{(1 + \Delta)} \left[\frac{\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n - 1}{\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} - 1 \right) \left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n} \right]$$

es decir,

$$P = C(P/C, \Delta; i_p; \Delta; n)$$

Ejemplo 3.12

De cuanto será el primer pago que debo hacer teniendo en cuenta las siguientes condiciones?

$$P = 1'000.000$$

Plazo de pago 4 meses

Incremento del pago $\Delta = 10\%$ mensual

$i_p = 3\%$ mensual vencido

$$\text{Primerpago} = 1'000.000(P / C, \Delta; i_p; \Delta; n)$$

$$\text{Primerpago} = P(1 + \Delta) \left[\frac{\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} - 1 \right) \left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n}{\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n - 1} \right]$$

$$\text{Primerpago} = 1'000.000(1 + 0.1) \left[\frac{\left(\frac{1 + 0.03}{1 + 0.1} - 1 \right) \left(\frac{1 + 0.03}{1 + 0.1} \right)^4}{\left(\frac{1 + 0.03}{1 + 0.1} \right)^4 - 1} \right]$$

$$\text{Primer pago} = 232686,55$$

Flujo de caja

Periodo	Interese	Pago	Saldo
0	0	0	\$ 1,000,000.00
1	\$ 30,000.00	\$ 232,686.55	\$ 797,313.45
2	\$ 23,919.40	\$ 255,955.21	\$ 565,277.64
3	\$ 16,958.32	\$ 281,550.32	\$ 300,685.64
4	\$ 9,020.55	\$ 309,705.80	\$ 0.39

Hallar el incremento sabiendo que el primer pago es de \$200000 y con los mismos datos anteriores

$$200000 = 1'000.000(1 + \Delta) \left[\frac{\left(\frac{1+0.03}{1+\Delta} - 1 \right) \left(\frac{1+0.03}{1+\Delta} \right)^4}{\left(\frac{1+0.03}{1+\Delta} \right)^4 - 1} \right]$$

Entonces,

$$\Delta = 20.64\%$$

Flujo de caja

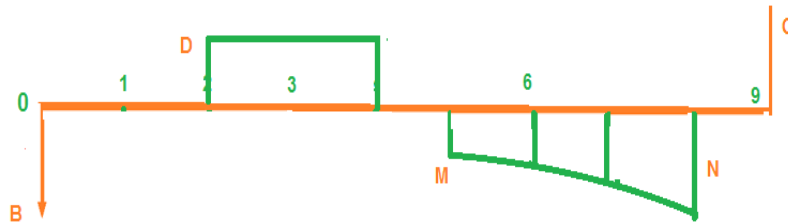
Intereses	Pago	Saldo Deuda
-	-	\$ 1,000,000.00
\$ 30,000.00	\$ 200,000.00	\$ 830,000.00
\$ 24,900.00	\$ 241,280.00	\$ 613,620.00
\$ 18,409.00	\$ 291,080.19	\$ 340,948.81
\$ 10,228.00	\$ 351,159.14	\$ -

En cuanto mas alto sea el Δ , las cuotas iniciales van a ser pequeñas, pero al final se suben mucho, mientras que si el Δ es bajo, las cuotas iniciales van a ser muy grandes, se vuelve impagable.

El Δ debe ser menor al crecimiento de los ingresos del prestatario

Ejemplo 3.13

Determinar la expresión que me coloca todos los valores en el punto 0 y en el período 7 del siguiente diagrama de flujo



$$N = M(1 + \Delta)^n$$

$$N = M(1 + \Delta)^3$$

Entonces,

$$\Delta = \left(\frac{N}{M} \right)^3$$

Valor en 0

$$Vr(0) = -B + D(F/A, ip, 3)(P/A, ip, 4) - M(P/C, \Delta; i_p; \Delta; 4)(P/F, io, 4) + O(P/F, ip, 9)$$

Otra manera

$$Vr(0) = -B + (P/A, ip, 3)(P/F, io, 1) - M(P/C, \Delta; i_p; \Delta; 4)(P/F, io, 4) + O(P/F, ip, 9)$$

Valor en 7

$$Vr(7) = -B(F/P, ip, 7) + D(F/A, ip, 3)(F/P, ip, 3) - M(P/C, \Delta; i_p; \Delta; 4)(F/P, ip, 3) + O(P/F, ip, 2)$$

Otra manera

$$Vr(7) = -B(F/P, ip, 7) + D(P/A, ip, 3)(F/P, ip, 6) - M(P/C, \Delta; i_p; \Delta; 4)(F/P, ip, 3) + O(P/F, ip, 2)$$

Ejemplo 3.14

Necesito 100.000 US\$ para comprar un bulldózer, el interés en pesos es del 19,56% efectivo anual, y el interés en dólares es de 12% efectivo anual, la tasa de cambio hoy esta a \$2250, a un año cuanto tengo que pagar tanto en pesos como en dólares?

$$US\$ = 100000(F/P, 12\%, 1)$$

$$US\$ = 112000$$

$$\$ = 100000 * 2250 (F/P, 19.56\%, 1)$$

$$\$ = 269'010.000$$

Si suponemos que al finalizar el año la tasa de cambio está en \$2500 pesos, el valor a pagar es:

$$\$ = 112000 * 2500$$

$$\$ = 280'000.000$$

Tasa efectiva (\$) para crédito en dólares

$$ie = 280'000.000 - 225'000.000$$

$$ie = 24.4444\%$$

Otra forma de hacerlo

$$Devaluación\ durante\ el\ año = \frac{2500 - 2250}{2250}$$

$$Devaluación\ durante\ el\ año = 11.1111\%$$

dev: devaluación

iUS\$: interés en dólares

$$ie = (1 + dev)(1 + iUS\$) - 1$$

$$ie = (1 + 0.1111)(1 + 0.12) - 1$$

$$ie = 24.4444\%$$

Se puede hacer de ambas formas teniendo en cuenta la devaluación

Como conclusión tenemos que para tasas combinadas

En moneda extranjera

$$ie = (1 + D)(1 + i) - 1$$

Cuadro 5. Resumen de formulas para interés

Hallar	Dado	Formula	Factor
F	P	$F = P (1 + i_p)^n$	$(F/P, i, n)$
P	F	$P = \frac{F}{(1 + i_p)^n}$	$(P/F, i, n)$
F	A	$F = \frac{A (1 + i_p)^n}{i} - 1$	$(F/A, i, n)$
A	F	$A = F * \frac{i}{(1 + i_p)^n - 1}$	$(A/F, i, n)$
A	P	$A + P \frac{i (1 + i_p)^n}{(1 + i_p)^n - 1}$	$(A/P, i, n)$
P	A	$P = A \frac{(1 + i_p)^n}{i (1 + i_p)^n - 1} - 1$	$(P/A, i, N)$
P	C	$P = \frac{c}{(1 + \Delta)} \left\{ \frac{\left[\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n - 1 \right]}{\left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} - 1 \right) \left(\frac{1 + i_p}{1 + \Delta} \right)^n} \right\}$	$(P/C, \Delta, i_p = i, n)$

Fuente: el autor

3.5 EL UPAC Y LA UVR

3.5.1 El UPAC. UPAC son las iniciales de Unidad de Poder Adquisitivo Constante. Este sistema tuvo sus orígenes en Brasil, y fue implantado en Colombia en el año 1972 durante la presidencia de Misael Pastrana Borrero. La UPAC tenía como principales objetivos los de mantener el poder adquisitivo de la moneda y ofrecer una solución a los colombianos que necesitaran tomar un crédito hipotecario de largo plazo para comprar vivienda.

Los créditos a largo plazo, especialmente en economías con valores de inflación anual altos, se ven afectados por la pérdida de valor del dinero a través del tiempo (para una mayor explicación de este proceso se sugiere leer el documento sobre la corrección monetaria. Para dar una solución a esto, se decidió que los créditos hipotecarios para compra de vivienda y las cuentas de ahorro en UPAC ajustarían su valor de acuerdo con el índice de inflación; es decir, se reconocería o se cobraría un interés por lo menos igual a la inflación. De esta forma se garantizaría que el dinero, tanto el que se utilizó para dar un crédito como el que se encuentra en una cuenta de ahorros, mantuviera su capacidad de compra (se podría comprar lo mismo independientemente del aumento de precios en la economía porque el dinero aumentaría de manera proporcional).

La UPAC incentivó el ahorro en el país (las personas deseaban ahorrar porque veían que su dinero, en lugar de perder poder de compra, lo ganaba o, al menos, no lo perdía con el tiempo). Como consecuencia, las corporaciones tuvieron recursos para prestar en gran cantidad a los constructores y se logró masificar la construcción de vivienda. Por otro lado, el sistema UPAC permitió ofrecer créditos adecuados a las necesidades de las personas, con cuotas iniciales bajas que se incrementaban con el tiempo pero que correspondían, a lo largo de la vida del crédito, a un porcentaje constante del ingreso familiar porque este último también se ajustaba con la inflación. Lo anterior permitió que muchos colombianos

podieran acceder a créditos para comprar vivienda, el sector de la construcción se desarrollara y se generara un gran número de empleos, especialmente para mano de obra no calificada, lo cual benefició, en general, a la economía nacional.

Sin embargo, el diseño original de la UPAC cambió. Inicialmente, la UPAC crecía con el índice de precios al consumidor (IPC), de la misma forma en que lo hacían los créditos hipotecarios. Sin embargo, tras una reforma, la UPAC comenzó a cambiar con la tasa DTF, la cual cambiaba según el comportamiento del sistema financiero. A mediados de la década de los noventa, la DTF alcanzó valores históricamente altos que sobrepasaban ampliamente el índice de precios al consumidor (IPC). Lo anterior generó un crecimiento importante de la UPAC y de los créditos atados a ésta, pero no de los ingresos de los colombianos (los cuales crecían de acuerdo con el IPC). Como consecuencia del aumento del costo de los créditos, aumentaron las cuotas mensuales que se debían pagar por ellos.

Aquellas personas que habían tomado créditos resultaron pagando cuotas muy altas que, en muchos casos, excedían su capacidad de pago (en algunos casos se debía pagar más de lo que se ganaba). Por lo tanto, los sueños de miles de personas de tener una vivienda propia se esfumaron debido a los altos costos que tenían los créditos. De otra parte, muchas personas decidieron devolver la vivienda que estaban pagando porque no podían cumplir con las cuotas de su deuda hipotecaria. Lo anterior creó un clima de incertidumbre que llevó a pique el sistema de créditos de vivienda y al sector de la construcción. Este último, afectado también por una economía desacelerada o de poco o nulo crecimiento, se hundió en su más profunda crisis. (19)

Ante la grave situación, algunas instituciones estatales como la Corte Constitucional tomaron las riendas del asunto. Como resultado, se creó una nueva unidad con la cual se calcularían y ajustarían los créditos. Esta unidad es la UVR.

3.5.2 La UVR. La UVR (unidad de valor real constante) fue creada por el Congreso de la República mediante la Ley 546 de 1999, y comenzó a funcionar el primero de enero del año 2000.

Al igual que la UPAC, la UVR se utiliza para la actualización de los créditos de largo plazo. Esta unidad permite ajustar el valor de los créditos en el tiempo de acuerdo con el costo de vida del país (índice de precios al consumidor [IPC]). Estos ajustes están más de acuerdo con el aumento de la capacidad de pago de los colombianos (aumento de sus ingresos) porque dicha capacidad aumenta también con el IPC.

La Ley facultó al Consejo de Política Económica y Social (Conpes) para establecer la metodología de cálculo del valor de la UVR. El valor de la UVR es calculado, actualmente, por el Banco de la República para cada uno de los días del año. (19)

Ejemplo 3.15

Supongamos que el día de hoy la UVR se encuentra en 200 pesos (su valor se puede consultar en la sección de economía de los periódicos o en los noticieros de televisión), y que hoy recibí un crédito hipotecario por 10'000.000 para comprar vivienda. Si el crédito se encuentra bajo el sistema UVR, quiere decir entonces que recibí

$$50.000 \text{ UVR} = 10'000.000/200$$

Al final del primer mes, la variación del IPC (inflación del mes) fue del 1%, por lo tanto, la UVR vale ahora

$$200 * 1.01 = 202 \text{ pesos}$$

y mi crédito, que sigue siendo de 20.000 UVR, y valen

$$50.000 * 201 = 10'050.000 \text{ pesos.}$$

Es importante anotar que los bancos, además de actualizar el valor del crédito por medio de la UVR, cobran una tasa de interés (conocida como tasa de interés real). Si no cobraran esta tasa, los bancos no estarían ganando nada por el préstamo, sino tan sólo manteniendo el poder de compra del dinero a través del tiempo. Según esto, supongamos que la tasa de interés del banco es del 2% anual. Por lo tanto, al final del primer mes, teniendo en cuenta la actualización del crédito y la tasa de interés, el valor de mi crédito es:

$$10'000.000 * 1.01 * 1.02 = 10'030.200 \text{ pesos}$$

$$UVR_t = UVR_{15}[1 + i]^{t/d}$$

3.5.2.1 Fórmula de cálculo de la UVR. Dada en la resolución 13 de 2000 de la junta directiva del banco de la república.

$$UVR_t = UVR_{15}[1 + i]^{t/d}$$

Donde:

UVR_t = Valor en moneda legal colombiana de la UVR del día t del período de cálculo.

UVR_{15} = Valor en moneda legal colombiana de la UVR el día 15 de cada mes.

i = Variación mensual del IPC durante el mes calendario inmediatamente anterior al mes del inicio del período de cálculo.

t = Número de días calendario transcurridos desde el inicio de un período de cálculo hasta el día de cálculo de la UVR.

Por lo tanto, t tendrá valores entre uno y 31, de acuerdo con el número de días calendario del respectivo período de cálculo.

d = Número de días calendario del respectivo período de cálculo.

3.5.3 Historia UVR y UPAC. En el período del presidente Gaviria se estudio la corrección monetaria CM, si se limitaba la CM se bajaban los intereses por lo tanto no ahorran en bancos, le puso un límite al CM mínimo.

Pusieron la CM en función de la industria de la construcción, consumo de la gente, inflación pasada, inflación futura... formando una fórmula muy compleja.

El UPAC pasó a ser el UVR (Unidades de Valor Real)

UPAC (Unidades Para Atracar Colombianos) $ie = (1 + CM)(1 + i) - 1$

$i = 6\%$ para los pobres

↓

$i = 16\%$ para los ricos

UVR (Unidades Para Volver a Robar)

$ie = (1 + DTF)(1 + i) - 1$

$DTF \cong f, f = (\text{inflación})$

DTF: Su valor varía según la variación en los precios de los insumos Para construcción

$ie = (1 + \Delta UVR)(1 + i) - 1 \Delta UVR \cong 6\%$

Para VIS (Vivienda de interés Social) $\cong 11\%$

Para noVIS (vivienda que no son de interés social) y comercio $\cong 13.92\%$

$VIS < 135 SML$

SML: salario mínimo Laboral

El valor del VIS se mide por el costo de la casa, no por el estrato, por eso se venden en aproximadamente 30 millones de pesos, viviendas con buenas especificaciones, en buenos estratos.

Ejemplo 3.16

Se hace un préstamo a un año por 1500 UPAC, el valor de la UPAC el día del préstamo fue de \$1000. Se espera que dentro de un año el valor de la UPAC se de \$1100, los términos del crédito se encuentran a continuación:

P	\$1'500.000		
Vr UPAC	\$1000		
Préstamo	1500 UPAC		
Plazo	1 año		
CM	10%	Vr final UPAC	\$1100
Intereses	12% efectivo anual (UPAC)		

Calcular el interés efectivo en pesos.

$$Vr \text{ a pagar en UPAC} = 1500(1 + 0.12)^1 = 1680$$

$$Vr \text{ a pagar en } \$ = 1680 * 1100 = 1'848.000$$

$$ie \text{ en } \$ = \frac{1'848.000 - 1'500.00}{1'500.000} = 23.2\%$$

$$ie = (1 + i)(1 + CM) - 1$$

$$ie = (1 + 0.12)(1 + 0.1) - 1 = 23.2\%$$

Ejemplo 3.17

Un colombiano hace un crédito para vivienda de interés social, por valor de 50 millones, los datos del crédito se enuncian a continuación:

Costo \$50'000.000

ie 26 % efectivo anual subsidiado

Cuota Inicial 30%

Subsidio 8'000.000

Ahorros 7'000.000

Deuda 35'000.000

Plazo 15 años.

Calcular las cuotas mensuales fijas para pesos y UVR.

Forma de pago fija en pesos

$$0.26 = (1 + imen)^{12} - 1$$

Entonces,

$$imen = 1.9445\%$$

$$Cuota\ mensual = 35'000.000(A/P, 1.9445\%, 180)$$

$$Cuota\ mensual = 702511,608\ \$/mes\ en\ 180\ pagos$$

Y si el número de pagos se duplicara

$$Cuota\ mensual\ fija\ (360\ pagos) = 681239.25\ \$/mes$$

$$Cuota\ fija\ mínima = P * ip$$

$$Cuota\ fija\ mínima = 35'000.000 * 0.019445 = 680575\ \$/mes$$

En UVR, con inflación $f = 7\%$ anual

$$0.26 = (1 + i)(i + f) - 1 = (1 + i)(1 + 0.07) - 1$$

Entonces,

$$iea = 17.75\%$$

$$ie = (1 + ip)^{12} - 1$$

$$ip = (1 + 0.1775)^{1/12} - 1 = 1.014\% \text{ intereses en UVR}$$

Inflación

$$0.07 = (1 + fmen)^{12} - 1$$

$$fmen = 0.5654\%$$

Vr actual UVR = 350 \$/UVR

Crédito en UVR = 35'000.000 = 100000 UVR

350 \$/UVR

Cuota fija en UVR = 100000(A/P, 1.014%, 180)

Cuota fija en UVR = 1210,9975 UVR/mes

3.6 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

3.6.1 Conceptos Básicos

Costo. Para definir el término COSTO encontramos, éste ofrece diversos significados y aún no se ha encontrado la definición que comprenda concretamente todos los aspectos que encierra este término, no obstante, podemos llamar a la palabra costo, la suma que nos da el esfuerzo y los recursos que se hayan empleado en la ejecución de una obra. Es el equivalente expresado

en pesos, de todos los elementos requeridos o invertidos en la producción de un bien o un servicio.

La utilidad que los costos prestan a una obra de ingeniería, radica en la importancia que se les conceda a los propios costos, ya que con éstos, se obtiene un verdadero servicio para el ingeniero constructor, sumándole resultados tan prácticos como el ahorro, dirección más eficiente en las obras y como particular éxito la satisfacción propia de haber hecho bien las cosas.

Gasto. Los gastos son costos que ya han producido un beneficio o que no son vigentes, es decir cuando un costo se puede deducir de los ingresos. En general esta palabra se usa para referirse a gastos de operación, de ventas o administración, intereses, impuestos y todo aquello que no sea específicamente producir.

Perdida. Como la palabra misma lo indica, se refiere al exceso que tienen los gastos sobre los ingresos, en un período determinado.

Costo fijo. Es aquel costo que no sufre alteración en su total, a pesar de que el volumen de actividades o de producción, presenten grandes cambios. Ejemplos de estos costos son: El impuesto predial, el sueldo del gerente y los jefes de departamento, el arriendo del local, depreciaciones, etc. Sin embargo, estos costos son completamente fijos en un mes, pero en períodos mayores es posible que no se conserven así; tal es el caso en una época de depresión económica en la cual se puede reducir los sueldos de los ejecutivos, por lo que es conveniente pensar que estos costos fijos tienen un rango de aplicabilidad, es decir, están dentro de ciertos volúmenes máximos y mínimos de actividad.

Costo variable. Como su nombre lo indica, son aquellos costos cuyo total varía en proporción directa con los cambios en el volumen de actividades o de producción. Se pueden considerar como costos variables, el costo de los materiales directos, la mano de obra directa, también se pueden incluir suministros de fábrica, impuestos sobre nómina, etc.

Es importante observar que mientras el costo total tiende a aumentar por la acción de los costos variables; el costo unitario tiende a permanecer constante, significando que cada unidad de producto contiene o lleva involucrado la misma “cantidad” de dichos costos variables.

Costo semivariable. Se consideran de este tipo, aquellos costos que se comportan en forma fija y variable a la vez, como es el caso del servicio telefónico por ejemplo, en el cual, el solo hecho de poseer la línea paga un cargo fijo y posteriormente por el uso paga una tarifa por llamado o por tiempo de uso. También podemos considerar de esta categoría todos los servicios y aquellos salarios de cargos, que con aumentos grandes de producción requieren variación como los supervisores o capataces de producción.

Evaluación De Proyectos. La evaluación consiste en la comparación de los costos con los beneficios que se prevé traerá consigo el proyecto. El beneficio neto será la diferencia entre los beneficios totales y los costos totales de las distintas alternativas existentes; su estimativa o cálculo permite jerarquizar su importancia relativa para que quienes tomen la decisión de seleccionar la mejor, lo hagan con un criterio lo más objetivo posible.

La evaluación es la fase final del proceso de estudio del proyecto; la formulación del proyecto permite conocer alternativas técnico-económicas con el objeto de someterlas a su evaluación bajo criterios que permitan medir el grado de eficiencia de cada una de ellas con relación al objetivo del proyecto.

Cuadro 6. Campos de acción y Medidas de evaluación de un proyecto

Campo de Acción	Medida de Evaluación
1. Técnico	Producto/Insumo, Productividad
2. Administrativo	Producto/Insumo, Rendimiento
3. Comercial	Ventas, cobertura, Márgenes
4. Financiero	Utilidad, Costo, Rentabilidad
5. Económico	Beneficio/Costo, ahorro, Divisas, empleo
6. Social	Distribución de beneficios y costos del proyecto entre los individuos o grupos
7. Político	Estabilidad, Independencia, Participación

Fuente: El autor

3.6.2 Métodos de Evaluación de Proyectos de Inversión. Existen varios métodos que permiten evaluar los proyectos de inversión, pero esquemáticamente los podemos mencionar entre los principales: Valor Presente Neto, Costo Anual Equivalente, Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio-Costo.

Si la empresa vende el producto por debajo del punto de equilibrio, pierde plata, mientras que si vende por arriba de este, gana plata.

Costos fijos CF son independientes de la cantidad producida

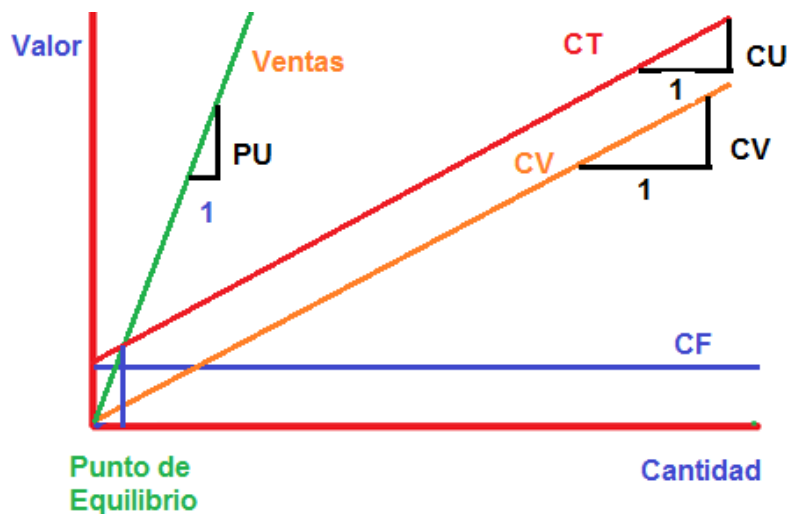
Costo unitario CU es constante, y en este se toma en cuenta los insumos por producto

$$\text{Costo totales CT} = \text{costos fijos} + \text{costos variables}$$

Precio unitario PU, si se vende una buena cantidad del producto, el vendedor tiende a subir los precios para obtener más ganancia, para vender lo mejor es sacar el producto de manera eficiente en vez de subirle los precios

Margen de comercialización es la diferencia entre los precios de venta y adquisición, en las tiendas particulares se hace por ponderación.

Gráfica 58. Equilibrio de un Proyecto



Fuente: El autor

3.6.2.1 Costo Anual Equivalente CAE. El concepto de costo anual equivalente se utiliza frecuentemente , debido a que la gente está más familiarizada con el concepto de costo anual que con los de valor presente, valor futuro o quizá incluso con el concepto de la tasa de rendimiento sobre la inversión.

El método que utiliza el índice del costo anual equivalente consiste en convertir todos los ingresos y egresos, en una serie uniforme de pagos. Obviamente, si el CAE (costo Anual Equivalente) es positivo, es porque los ingresos son mayores que los egresos y, por lo tanto, el proyecto puede realizarse; pero si el CAE es negativo, es porque los ingresos son menores que los egresos; en consecuencia

el proyecto debe ser rechazado. Sin embargo, es muy importante tener en cuenta que la aceptación o rechazo de un proyecto depende, en gran parte, de la tasa de interés a la cual se evalúe. En general, hay más posibilidades de aceptar un proyecto, cuando la evaluación se efectúa a una tasa baja, que a una tasa mayor.

$$CAE = VPN(A/P, i_p, 2)$$

En estos casos se puede calcular así, directamente, porque ya se han pasado los valores al período 0 para el cálculo del VPN

Además con el método es más fácil de explicar y justificar que algunas de las técnicas más modernas y complejas; y es razonablemente sencillo para calcular, también, la ecuación de costo anual general como base para el establecimiento de otros métodos de comparación.

La esencia del método consiste en la transformación del costo de cada alternativa en una serie uniforme equivalente. La alternativa que tenga la serie más baja de costos será la selección más convincente. Esta transformación es necesaria debido a que una simple inspección no mostrará si la alternativa con el costo inicial más bajo es preferible a la que tenga desembolsos más bajos de operación.

- **Período de Estudio para Alternativas con Vidas Útiles Diferentes.** La principal ventaja del CAE como método de evaluación es que no requiere que la comparación se lleve a cabo sobre el mismo número de años cuando las alternativas tienen vidas útiles diferentes. Cuando se utiliza el método del CAE, el costo anual equivalente de una alternativa debe calcularse para un ciclo de vida solamente porque como su nombre lo indica el costo anual equivalente es un valor anual para toda la vida del proyecto. Si el proyecto continuará por más de un ciclo, el costo anual para el siguiente y sucesivos ciclos sería exactamente el mismo que para el primero, suponiendo que todos los flujos de caja fueron los

mismos para cada ciclo. El costo anual para un ciclo de una alternativa representa pues el valor anual de dicha alternativa para siempre.

- **Métodos para evaluar proyectos con el CAE.** Se enuncian los métodos utilizados para la evaluación del costo anual equivalente para proyectos de inversión.

Fondo de amortización de salvamento. Este método de cálculo sirve para evaluar el costo anual de un activo que tenga un valor de salvamento dado en el costo inicial del activo, el valor de salvamento, la vida útil y la tasa de interés.

En este método, el costo inicial P se convierte primero a un costo anual uniforme equivalente utilizando el factor A dado P . El valor de salvamento después de su conversión a un costo uniforme equivalente mediante el factor A dado F se resta del costo anual equivalente del primer valor, la ecuación general es así:

$$CAE = P(A/P, i, n) - V_s (A/P, i, n) + \text{costos anuales uniformes}$$

V_s es el valor de salvamento.

Método del valor presente de salvamento. Al igual que el método anterior este método sirve para evaluar el costo anual de un activo que tenga valor de salvamento pero con la diferencia que dicho valor es llevado al presente, el método es el siguiente:

El valor presente de salvamento se resta del costo de inversión inicial y la diferencia se analiza para la vida útil del activo. La ecuación general es así :

$$CAE = [P - V_s (P/F, i, n)](A/P, i, n) + \text{cuotas anuales uniformes}$$

Método de la recuperación del capital más interés. Para iniciar se resta el valor de salvamento del costo de inversión antes de multiplicar por el factor A dado P ;así se reconoce que se recupera el valor del salvamento, sin embargo, el hecho de que el valor no se recupere durante n años debe tenerse en cuenta añadiendo el interés $Vs * i$ perdido durante la vida útil del activo, sino lo hacemos estaríamos suponiendo que el Vs se obtuvo en el año 0 y no en el año

$$CAE = (P - Vs)(A/P, i, n) + Vs(i) + \text{costos uniformes anuales}$$

- **CAE como método para medir la depreciación económica.** El concepto de depreciación está asociado con la pérdida del valor activo como consecuencia del uso que se hace del mismo durante su vida útil, teniendo en cuenta el posible valor de salvamento que pueda tener al final (este valor puede ser negativo en el caso de activos que deban ser desmontados ó demolidos).

$$CAE = P(A/P, i, n) - L(A/F, i, n)$$

que nos lleva a la expresión :

$$\text{Depreciación económica} = (P - L)(A/P, i, n) + Vs * i$$

Vs Valor de salvamento

Si apreciamos bien esta expresión nos damos cuenta que corresponde al cálculo del costo anual por la recuperación del capital más el interés.

3.6.2.2 Método del Valor Presente Neto VPN. El VPN es muy utilizado por dos razones: la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda, porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman en dinero de hoy y así puede verse, fácilmente si los ingresos son mayores que los egresos. Cuando el VPN es menor que cero, implica que hay una pérdida a una cierta tasa i; en el caso en que el

VPN sea mayor de cero, implica que hay una ganancia y, en particular, cuando $VPN = 0$, indica que el proyecto es indiferente.

La condición indispensable para comparar alternativas es que siempre se tome en la comparación igual número de años; en consecuencia, si los ciclos de cada alternativa son de diferente duración, deberá tomarse el mínimo común múltiplo de los años de cada alternativa.

Por lo general, el VPN disminuye a medida que aumente la tasa de interés.

$$VPN = \sum \frac{F}{(1+i_p)^n} - inversion$$

n: numero del año

- : negocio inviable financieramente

+: viable

0: indiferente

Hay negocios que así sean inviables toca tenerlos por necesidad, por ejemplo los puestos de salud en un barrio pobre, solo da pérdidas pero es necesario socialmente, por esto el único criterio de evaluación de un proyecto no es la plata.

3.6.2.3 Método de la Tasa Interna de Retorno TIR. Este método consiste en encontrar una tasa, a la cual se cumplen ciertas condiciones. Es el que más simpatías despierta, debido a que no se necesita buscar la Tasa Atractiva de Rentabilidad (TAR) (Como si lo exige el VPN) y tiene una ventaja de ser una característica propia del proyecto.

3.6.2.4 Método Relación Beneficio/Costo B/C. Las entidades crediticias internacionales acostumbran a evaluar proyectos, utilizando dos métodos

diferentes: pero uno de ellos casi siempre es la relación B/C. En consecuencia, podemos concluir que es casi una exigencia que un proyecto con financiación del exterior sea evaluado con el método B/C y con otro método cualquiera.

La relación B/C se puede definir así:

$$B/C = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

$$B/C = \frac{\sum \frac{F}{(1+i_p)^n}}{\text{inversion}}$$

en donde los ingresos y los egresos deben ser calculados utilizando el valor presente neto o el Costo Anual Equivalente.

Podemos observar que este cociente puede obtener diferentes valores así:

B/C > 1 Implica que Ingresos > Egresos (Proyecto aconsejable)

B/C = 1 Implica que Ingresos = Egresos (Proyecto Indiferente)

B/C < 1 Implica que Ingresos < Egresos (Proyecto rechazado)

Al aplicar la relación B/C, es importante determinar las cantidades que constituyen los ingresos llamados, comúnmente, beneficios o ventajas y qué cantidades constituyen los egresos comúnmente llamados costos.

Para que las decisiones sean correctas, cuando se utiliza la relación B/C, es necesario aplicar los cálculos de la TAR. Por conveniencia, es aconsejable considerar al público como el dueño del proyecto, y al gobierno, como el que hace los gastos

3.6.3 Clases de Alternativas de Inversión. Se clasifican en dos grandes grupos:

1. Las que prestan igual servicio (Tanto para igual vida útil como para diferente).
2. Las que prestan diferente servicio (Tanto para igual vida útil como para diferente).

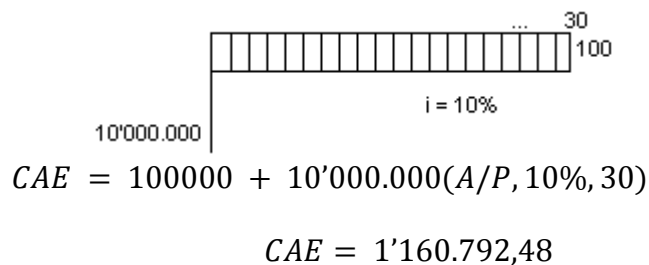
En realidad es muy aconsejable utilizar el VPN y el VFN de flujos de caja.

Ejemplo 3.18

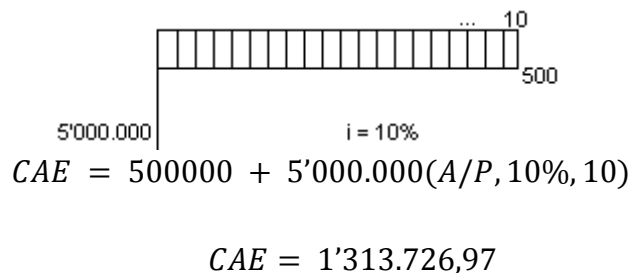
Se desea construir un puente, según los siguientes datos calcule el CAE

Puente	Costo \$/m	Mantenimiento \$/m	Vida Util años
Concreto	10'000.000	100000	30
Metalico	5'000.000	500000	10

Concreto



Metálico



Los proyectos que solo generan gastos son fácilmente evaluables con el CAE, sigo pagando luz o compro mi propia planta de energía, construir un puente de

concreto o uno metálico se evalúa con CAE porque sabe cuánto gasto le genera al Estado anualmente, es un proyecto que solo genera gastos y uno a veces solo sabe que la vía era un puente cuando lo tumban

Ejemplo 3.19

Dados los siguientes proyectos analizarlos por los diferentes criterios, evaluar para una persona que tiene entradas a una tasa de 5% y otra con tasa de 40%

Proyecto	Inversión	Ingresos	
		año 1	año 2
A	7000	7000	
B	7000	5000	3000
C	7000	1000	8500
D	7000	4000	5000

$$Utilidad = ingresos - inversión$$

$$Periodo de Recuperación del Capital (PRC) = \frac{Inversión - ingresos \text{ año } 1}{Ingresos \text{ año } 2}$$

$$Utilidad Promedio Por Año (UPPA) = \frac{ingresos - inversión}{Numero \text{ de años}}$$

$$Entrada Por cada Peso Invertido (EPPI) = \frac{Ingresos}{Inversión}$$

CRITERIOS PARA ELEGIR PROYECTO

	A	UTILIDAD	EPPI	PRC	UPPA
	OJO				
A	4	0	4	1	4
B	2	1000	3	1.14	3
C	3	2500	1	1.36	1
D	1	2000	2	1.28	2

CRITERIOS PARA ELEGIR PROYECTO

	VPN				B/C				CAE				TIR
	5%		40%		5%		40%		5%		40%		ip
A	-333.00	4	-2000.00	4	0.95	4	0.71	4	-174	4	-1633.3	4	0.00
B	482.99	3	-1897.46	2	1.06	3	0.73	2	261.3	3	-1550	2	10.29
C	1662.13	1	-1948.90	3	1.23	1	0.72	3	893.8	1	-1591.7	3	17.57
D	1344.67	2	-1591.80	1	1.19	2	0.7	1	722.8	2	-1300	1	17.79

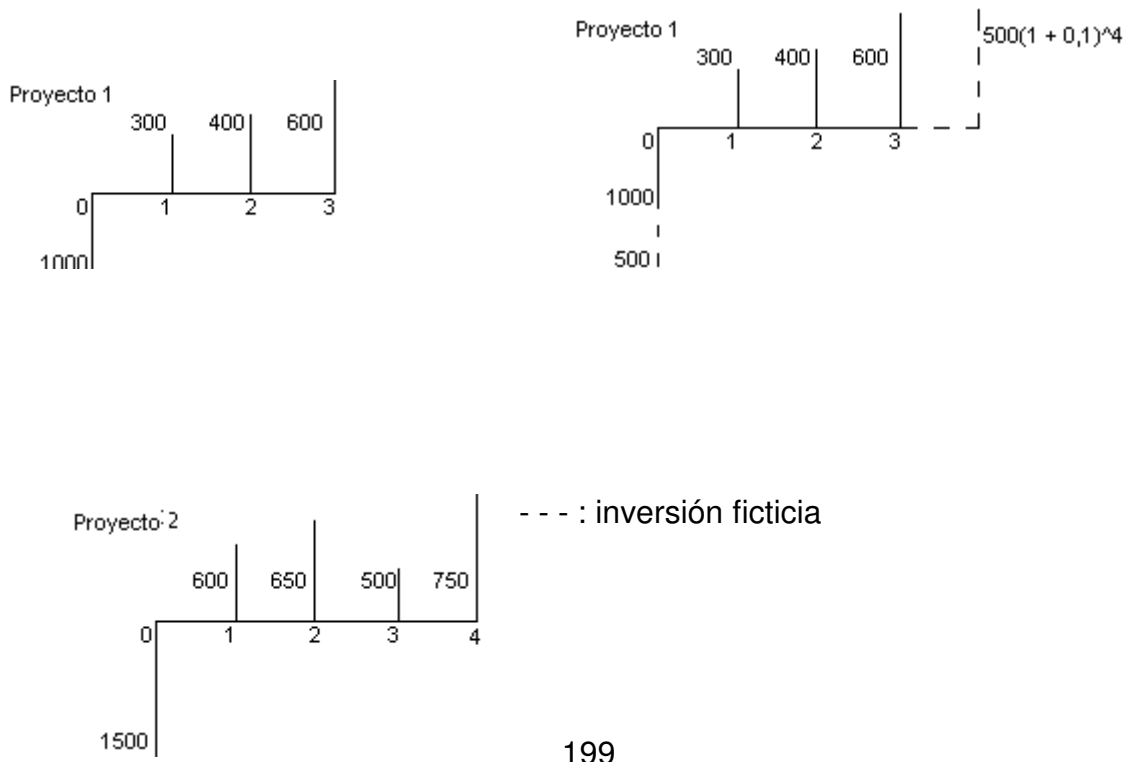
VPN es el método más simple, cuanto tengo yo, como se comportaría la plata si la invierto en un nuevo proyecto

B/C es muy claro pero tiene una serie de problemas de tipo matemático, el problema es con los cambios de signo

CAE son los ingresos – egresos repartidos a lo largo del tiempo, cuanto voy a tener, cuanto me va a costar el proyecto por cada período de tiempo

3.6.4 Valor Futuro De Flujo De Fondo Financiero (Vfff)

Es la mejor forma de evaluar proyectos de manera muy simple



Ejemplo 3.20

Evaluar el VFFF de cada proyecto expuesto, con una tasa $i = 10\%$

$$VFFF1 = 300(F/P, 10\%, 3) + 400(F/P, 10\%, 2) + 600(F/P, 10\%, 1) + 500(1 + 0,1)^4$$

$$VFFF1 = 300(1.331) + 400(1.21) + 600(1.1) + 500(1.4641)$$

$$VFFF1 = 2275$$

$$VFFF2 = 600(F/P, 10\%, 3) + 650(F/P, 10\%, 2) + 500(F/P, 10\%, 1) + 750$$

$$VFFF2 = 600(1.331) + 650(1.21) + 500(1.1) + 750$$

$$VFFF2 = 2885$$

La mayor opción es el proyecto 2 solo se trabaja con los ingresos en esta forma de evaluar se trasladan los ingresos al punto de mayor duración en un proyecto de la inversión, se conoce también como tasa interna de retorno

CONCLUSIONES

Se hizo un material escrito donde se logro recompilar, analizar y sintetizar los temas propios de la materia de Ing. Económica incluyendo algunos ejemplos para que el estudiante o lector pueda consultar el tema y un ejemplo, y así pueda resolver las dudas que le produzca la teoría, además se hace indispensable para comprender mejor la teoría presente la visualización de las Gráficas aquí expuestas.

Para tener un mejor manejo y entendimiento de materia es fundamental poder observar los diferentes temas económicos con gráficas para poder tener una mejor comprensión de la materia.

Adjunto a este trabajo se hace un montaje de la materia en el aula virtual de la página de la escuela de Ing. Civil donde encontraran los apuntes de los temas y además se hace entrega de un archivo en Microsoft Power Point para facilitar al docente la explicación y desarrollo de la materia y a la vez el estudiante pueda comprender mejor lo explicado en clase.

Para mantener la vigencia de este material y mantener un referente constante de consulta en los estudiantes, se hace necesario hacer la recomendación para que sea mejorado continuamente, agregando temas nuevos y a su vez mejorando los ya existentes.

BIBLIOGRAFÍA

1. DANE. DANE. [En línea] [Citado el: 18 de Octubre de 2010.] www.dane.gov.co/files/faqs/faq_ipc.pdf.
2. Aula Fácil.. Curso de Macroeconomía. [En línea] [Citado el: 31 de Septiembre de 2010.] <http://www.aulafacil.com/Macro/Lecc-23-macro.htm>.
3. Banco de la República de Colombia. Banco de la República de Colombia;. [En línea] [Citado el: 19 de Octubre de 2010.] http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_precios.htm.
4. LEANDRO, Gabriel. Aula de economía. El papel del dinero en las economías modernas. [En línea] [Citado el: 10 de Septiembre de 2010.] <http://www.auladeeconomia.com/moneda-apuntes.htm>.
5. MONTOYA, Constanza. Direccion nacional de Servicios Virtuales. Economía General. [En línea] Universidad Nacional. [Citado el: 10 de Septiembre de 2010.] <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010043/lecciones/10agregados2.htm>.
6. Ibid.
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010043/lecciones/10agregados2.htm>.
7. MARQUEZ ALDANA, Y; SILVA RUIZ, J. Pensamiento económico con énfasis en pensamiento económico público. 1 ed. Bogota : ESAP, 1998. p.179.
8. MONTOYA, Op. cit.
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010043/lecciones/10agregados3.htm>

9. MONTOYA, Op. cit.

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010043/lecciones/10agregados3.htm>

10. MONTOYA, Op. cit.

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010043/lecciones/10agregados3.htm>

11. VÁZQUES, Gustavo. Microeconomía (Conceptos Básicos). Bucaramanga : INSED Universidad Industrial de Santander, 1997. p. 32.

12. Ibid. p.33.

13. Ibid. p. 93.

14. Aulafacil. Curso de microeconomía. [En línea] [Citado el: 12 de Septiembre de 2010.] <http://www.aulafacil.com/cursosenviados/cursomicroeconomia/Lecc-10.htm>.

15. ibid.

<http://www.aulafacil.com/cursosenviados/cursomicroeconomia/Lecc-10.htm>.

16. VÁZQUES, Op. Cit. p. 91.

17. VÁZQUES, Op. Cit. p. 92.

18. VECINO A, Carlos Enrique. Fundamentos de Ingeniería Económica. Universidad Industrial de Santander. 2009. p. 25.

19. Biblioteca Virtual del Banco de la República. UPAC y UVR-Ayuda de tareas sobre economía. [En línea] 07 de 2007 de 2005. [Citado el: 5 de 10 de 2010.] <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/econo114.htm>.

BANCO DE LA REPÚBLICA. Indicadores y diversas publicaciones.

BLANCHARD Olivier. Macroeconomía. 1 ed. en español. Madrid: Ed. Prentice Hall, 2000.

CASTAÑO T, Ramón. Ideas Económicas Mínimas. 21 Ed. Bogotá: Ecoe Ediciones Universidad del Quindío. 21 ed., 2003.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA DANE. Indicadores estadísticos. Diversas publicaciones.

DÍAZ, Álvaro. Apuntes de clase de Ing. Económica, Escuela de Ing. Civil Universidad Industrial de Santander. 2009.

LÓPEZ MERCADO, G. Principios De Economía. Publicación ICESI. Cali 1998.

McCONNELL,C. y BRUE, S., Economía, principios y problemas. McGraw-Hill, 14 edi. 2001. Colombia. Tercera parte.

MÉNDEZ, MORALES,J. Fundamentos De Economía. 4 ed. México: Mc.Graw Hill. 2003.

ROMER, David. Macroeconomía Avanzada. 3 ed. España: McGraww Hill. 2006 cap. 6-10.

SALVADOR, Osvaldo B. Diccionario de Economía. 1 ed. Bogotá: Editorial Plaza & Janes. Editores Colombianos. 1984.

SALVATORE, Dominick. Teoría Microeconómica. 3 ed. México: McGraw Hill. 1992

TARQUIN, ANTHONY; BLANK, LELAND. Ingeniería Económica. 4 ed. Bogotá: Mc Graw-HILL. 2000.

TAYLOR, John B. Economía. 1ª ed. México: CECSA. 1999.

VÁSQUEZ C, Gustavo. Microeconomía (Conceptos Básicos). IMSED Universidad Industrial de Santander. 1997.

VECINO A, Carlos Enrique. Fundamentos de Ingeniería Económica. Universidad Industrial de Santander 2009.

MONTOYA, Conztanza. Direccion nacional de Servicios Virtuales. Economia General. [En línea] Universidad Nacional. [Citado el: 10 de Septiembre de 2010.] <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010043/index.html>

Aula Facil. Curso de economía. [En línea] [Citado el: 30 de Septiembre de 2010.] <http://www.aulafacil.com/>