



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTÍA
“Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) utilizando el software Geométrico GeoGebra para facilitar el aprendizaje de formulaciones Financieras, de Costos, y de Presupuestos”

PASANTÍA

“Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) utilizando el software Geométrico GeoGebra para facilitar el aprendizaje de formulaciones Financieras, de Costos, y de Presupuestos”

1. INTRODUCCION GENERAL

Basados en GeoGebra, que es un software dinámico y libre, se muestra una herramienta para mejorar la enseñabilidad en el área contable, a través de fórmulas financieras, contables, de Costos y presupuestos; lo cual consiste en diseñar dicha fórmula matemática eligiendo cuales son las variables (dependiente - eje de las Abscisas, e independiente - eje de las ordenadas) y cuáles son los parámetros. Se empiezan a variar dichos parámetros y la gráfica de dicha fórmula comienza a variar dando pie a las diferentes interpretaciones, análisis de la información y conceptos de dichas formulas y que ayuden a la toma de decisiones en la profesión contable de una forma más interpretativa.

Se diseñan Applets, como componentes de Objetos Virtuales de Aprendizaje. Los docentes y estudiantes de esta área Contable y Financiera adquieren una nueva herramienta tecnológica para diseñar gráficas para dichas formulas Financieras, contables, de Costos y Presupuestos.

El uso de simuladores, cursos, aplicativos multimedia, tutoriales, animaciones, videos, documentos interactivos y colecciones de imágenes estáticas son recursos que los docentes de hoy están utilizando para apoyar sus clases presenciales o virtuales.

En el momento actual las nuevas tecnologías y los cambios que se presentan en la educación exigen hacer uso de las TIC para contribuir al desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, por lo tanto se hace necesario dinamizar las nuevas herramientas interdisciplinarias que los docentes y los estudiantes del área contable asumen con la implementación de las TIC hacia el interior del aula.

2. OBJETIVO GENERAL DE LA PASANTÍA

Diseñar cinco Objetos Virtuales de Aprendizaje basados en el software GeoGebra como herramienta facilitadora para la interpretación de conceptos, comprensión y toma de decisiones; de las formulaciones del área contable.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar una nueva herramienta tecnológica a los docentes y profesionales del área contable para el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje que permitan la apropiación de los conceptos en esta área.
- Fortalecer la profesión contable con herramientas tecnológicas que dinamicen la toma de decisiones.



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) utilizando el software Geométrico GeoGebra para facilitar el aprendizaje de formulaciones Financieras, de Costos, y de Presupuestos"

- Mostrar que los Objetos virtuales de Aprendizaje son una herramienta que permite minimizar las operaciones en una fórmula.

3. MARCO TEORICO

Tecnologías de la Información y de la Comunicación - TIC -. A través del enfoque de contingencias en la educación se definen las TIC como aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma y constituyen nuevo soportes y canales para transmitir, compartir y socializar el conocimiento y por ello se convierten en medios e instrumentos importantes para mejorar la gestión administrativa y académica, para dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y para llegar a nuevos públicos, ampliando el radio de acción de las Instituciones educativas.

Las TIC y su función educativa. Uno de los grandes temores de muchos de los docentes, cuando las nuevas herramientas tecnológicas invadieron el campo educativo, fue el pensar en que éstas los desplazarían totalmente de su labor. Los docentes que pensaban de dicha forma asumían el desarrollo tecnológico educativo como un factor de exclusión al tener que actualizar sus conocimientos y muchas veces sin tener interés en hacerlo.

Las TIC no se pueden usar como eje transversal que fortalezca procesos de enseñanza aprendizaje, porque son un apoyo para los métodos pedagógicos con los cuales se desarrollan planes y programas dentro de los cuales las TIC simplemente serían un recurso. Esta aclaración encontrada en el Plan decenal de la educación, como una crítica al macro objetivo (**Macro Objetivo #4**), relacionado con el uso y la apropiación de las TIC pone en evidencia el peligro de tener las TIC como una panacea en el campo educativo; o lo que es peor, invocar este criterio para desvirtuar la finalidad de las TIC al no manejarlas o sentir temor ante la tecnología desconocida como es común en algunos docentes que formados en una época no digital solo se apropian del marcador y el tablero como únicos recursos válidos en su práctica educativa, desconociendo una realidad cada vez más comprometedoras como es el uso de nuevas tecnologías.

La mayoría de personas de los países de América Latina y El Caribe, no cuentan con la formación básica necesaria para el uso de las TIC, por esto las políticas de las TIC aplicadas a la educación incluyen estrategias orientadas a estimular su uso por parte de profesores y estudiantes.

Los educadores han sido formados en una época tecnológicamente diferente a la tecnología que manejan los alumnos, de esta forma la manera de actuar, pensar y relacionarse y de estudiar de los jóvenes en esta época está marcada por nuevas y muy peculiares tecnologías digitales, para las cuales es necesario una nueva forma de educación, puesto que las nuevas generaciones hacen uso permanente de las TIC y por lo tanto están en su ámbito de interés, además un papel fundamental de la educación es el responder a los intereses y demandas de los estudiantes y el medio.



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) utilizando el software Geométrico GeoGebra para facilitar el aprendizaje de formulaciones Financieras, de Costos, y de Presupuestos"

"Desde el punto de vista metodológico la clase magistral no debe seguir siendo el principal medio de enseñanza de las asignaturas de una institución y sobre todo en asignaturas donde se potencian los aprendizajes memorísticos y mecanicistas, alejados del deseado aprendizaje significativo" (**Azcarate Jiménez**). Dentro de las posibles causas y la consecuencia que de ellas se derivan, estarían la falta de implementación de estrategias didácticas y en especial la de implementación de las TIC al interior del aula, y todas aquellas que contribuyen al desarrollo de un aprendizaje significativo, falta de actualización de los planes de estudio en las universidades, la falta de implementación de nuevas estrategias didácticas, entre otras.

Sin embargo y como lo plantea (Cortés Sierra, Georgina. 2004) "*Debemos reconocer que una gran parte de los docentes desconocen las verdaderas capacidades de muchas de las nuevas herramientas informáticas que el desarrollo tecnológico pone a disposición. Y, diseñar una asignatura aunque sea la que se imparte con regularidad, de forma virtual (con ayudas virtuales) supone un gran esfuerzo adicional, muy pocas veces reconocido por compañeros de las mismas instituciones*" (**Cortés Sierra**).

Las TIC pueden mejorar el proceso educativo al modificar la manera en que los alumnos aprenden y los docentes enseñan, promoviendo prácticas de enseñanza centradas en los alumnos y caracterizadas por un compromiso activo y una interacción y un diálogo permanentes; una de las claves para **lograr la efectividad en el uso de las TIC en la educación**, es la aplicación de estas tecnologías para una enseñanza coherente y sostenida en el tiempo.

Es ahí donde podemos observar que las prácticas educativas se hallan mediadas por TIC de forma artefactual u organizacional y constituyen un tipo de prácticas socio-culturales fundamentales, con una función de socialización a partir de las herramientas que brindan nuestra cultura.

El carácter instrumental de las TIC. En el momento de hablar sobre las herramientas informáticas tendremos que determinar sobre dos tipos de propósitos que se persiguen con su implementación; **la primera** aquellas de propósito general como las aplicaciones informáticas que pueden ser útiles para todo tipo de usuarios de ordenador, entre las que actualmente destacan las llamadas herramientas de ofimática tales como procesadores de texto (Word, Word Perfect, entre otros), bases de datos, entre otros; y **segundo** aquellas de propósito específico diseñados para instruir y orientar al estudiante sobre aspectos concretos de las diversas materias y contenidos de la enseñanza. En este sentido hay que tener en cuenta la gran capacidad de los ordenadores como instrumentos para almacenar, organizar y acceder a todo tipo de información.

De acuerdo a lo anterior los educadores tienen que afrontar el reto impuesto por los nuevos adelantos tecnológicos y apropiarse de las TIC, pues los mismos estudiantes crean continuamente necesidades de cambio al interactuar diariamente con nuevos instrumentos tecnológicos como nuevos computadores personales y telefonía móvil cada vez más amigable y versátil.



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) utilizando el software Geométrico GeoGebra para facilitar el aprendizaje de formulaciones Financieras, de Costos, y de Presupuestos"

Por lo tanto, la educación es un claro ejemplo de la necesidad de los especialistas sectoriales, en este caso de los educadores para que se apropien de las TIC, para mejorar los contenidos, la pedagogía y la efectividad de las asignaturas que imparten.

La implementación de las TIC supone la aplicación sistemática del conocimiento científico a las tareas prácticas.

En el campo de la implementación de las TIC el docente no puede entrar en el campo de su implementación como una "moda", debe conocer sobre ella y tener muy claro qué propósito persigue con su implementación, el carácter meramente instrumental debe ser secundario al aspecto didáctico, ya que éste determinará la eficiencia del instrumento frente a los procesos de aprendizaje sobre el alumno.

Para investigadores como la doctora Beatriz Fainholc (2008) se debe continuar con la creación de un nuevo saber para que las mentes se abran, se comuniquen, dialoguen pública y concertadamente, a partir del espacio cultural de una internacionalización ciberespacial de internet, por tanto es necesario explotar más las potencialidades enormes de las TIC y las redes de modo creativo.

“¿Qué es un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)?

Un objeto virtual es un mediador pedagógico que ha sido diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas.

En tal sentido, dicho objeto debe diseñarse a partir de criterios como:

- Atemporalidad: Para que no pierda vigencia en el tiempo y en los contextos utilizados.
- Didáctica: El objeto tácitamente responde a qué, para qué, con qué y quién aprende.
- Usabilidad: Que facilite el uso intuitivo del usuario interesado.
- Interacción: Que motive al usuario a promulgar inquietudes y retornar respuestas o experiencias sustantivas de aprendizaje.
- Accesibilidad: Garantizada para el usuario interesado según los intereses que le asisten.”(Colombia aprende)

Olga Marino, hace las siguientes observaciones:

Lo fundamental al diseñar un objeto virtual de aprendizaje, como cualquier recurso educativo (virtual o presencial) es la dimensión pedagógica; hay que tener en cuenta el uso que se le desea dar, el objetivo que se busca lograr con su uso y las características de la población objeto. Para su implementación debe buscarse, además de la calidad tecnológica y ergonómica del objeto, su durabilidad e interoperabilidad (habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar...), que no se vuelvan obsoletos tecnológicamente y que pueda usarse en diferentes plataformas de difusión; y le podemos agregar la posibilidad de "reutilización" de estos objetos.

Olga Marino dice que las nuevas tecnologías ofrecen un potencial enorme para la educación y que en Colombia el e-learning ofrece la posibilidad de ampliar la cobertura de la educación. Cree que es un momento estratégico para que Colombia se "monte en el tren". Tiene el capital humano y los contenidos para hacerlo pero sobretodo el costo de no hacerlo puede ser muy alto. La formación virtual está "globalizando" la educación: cualquier persona puede tomar un curso a distancia en cualquier parte del mundo. Si Colombia no ofrece su capital cultural, su visión, sus competencias a este banco mundial de cursos y recursos, no solo



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) utilizando el software Geométrico GeoGebra para facilitar el aprendizaje de formulaciones Financieras, de Costos, y de Presupuestos"

pierde la oportunidad de abrirse al mundo sino a sus propios ciudadanos, que recibirán contenidos y visiones de otras partes del mundo (**Marino**).

David Ramírez Ordoñez en su artículo "OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE E-LEARNING 2.0" en el XVI Congreso Internacional Sobre Educación Electrónica, Móvil, Virtual y a Distancia; dice: "Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA, por sus siglas) es un medidor pedagógico que ha sido diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas y debe diseñarse a partir de criterios como atemporalidad, didáctica, usabilidad, interacción y accesibilidad. Otras definiciones de OVA incluyen criterios o atributos tales como reusabilidad, interoperabilidad, durabilidad (comparable con atemporalidad en la anterior definición) y accesibilidad. La web 2.0 se caracteriza por sus servicios centrados en el usuario y fomenta el uso de herramientas colaborativas como blogs, wikis y demás formas de trabajo colaborativo que suponen una manera activa de interactuar y aprender, en contraposición con la web 1.0, que se limitaba a publicar información para un grupo de consumidores de información. A partir de la web 2.0 vemos a las personas más como productores-consumidores de información dejando su papel pasivo para asumir una actitud más participativa. Esta actitud se traslada al E-Learning modificando la conducta de los estudiantes y por ende la de sus docentes".

Dice David Ramírez Ordoñez que "un objeto virtual de aprendizaje OVA debe tener contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización, así como metadatos; que son datos descriptores incluidos en el documento para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación, lo que lo hace diferentes de un objeto informativo.

El contenido de un OVA, sus actividades de aprendizaje, así como sus elementos de contextualización deben ser diseñados por el docente como una estructura que guíe a un grupo de estudiantes por múltiples caminos que lo lleven a confrontar sus ideas con un sentido científico y crítico frente a una comunidad virtual de aprendizaje. De este modo, se busca apelar a la creatividad del estudiante que se involucrará en un "Modelo de enseñanza y formación en línea mediante redes en línea", a través de los siguientes procesos:

1. Acceso y motivación
2. Socialización en línea
3. Intercambio de información
4. Construcción del conocimiento
5. Desarrollo" (**Ramírez Ordoñez**)

El GeoGebra como herramienta facilitadora en el análisis de la Información Financiera

La contabilidad Financiera suministra información útil la cual es presentada a los diferentes usuarios: Socios, Entidades financieras, Entidades del estado; donde cada uno de dichos usuarios extrae la información requerida; y es aquí donde el software GeoGebra se utiliza como herramienta facilitadora donde la Contabilidad Financiera se puede apoyar para el análisis, interpretación y comprensión de la información.



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) utilizando el software Geométrico GeoGebra para facilitar el aprendizaje de formulaciones Financieras, de Costos, y de Presupuestos"

Se parte de la información que genera la contabilidad financiera; esta información se formula a través de unas ecuaciones que pueden ser lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas, etc., y es así como se genera una gráfica dinámica con ejes coordenados y parámetros los cuales se varían de acuerdo a las políticas, condiciones y necesidades del usuario reflejando una nueva información que ayude a la toma de decisiones; ya con cada cambio de datos en los parámetros se está transformando la gráfica dando pie a nuevos análisis e interpretaciones.

4. OVA # 1: ESTADO DE RESULTADOS.

Por medio del software dinámico GeoGebra se trabajará El Estado de Resultados, que es el estado de propósito general más importantes de la contabilidad financiera; con lo cual se hará un aporte para la construcción de alternativas de enseñabilidad para la formación de profesionales contables, ya que a partir de una fórmula básica que tiene diez variables; se toman dos para realizar una gráfica en un plano cartesiano; y las otras ocho se toman como parámetros los cuales se pueden variar con los datos que quiera el docente, estudiante, o profesional contable; con lo cual se están involucrando elementos pedagógicos y didácticos que apoyan a la interpretación y análisis de la información a través de dicho software.

"Son estados financieros de propósito general aquellos que se preparan al cierre de un período para ser conocidos por usuarios indeterminados, con el propósito con el ánimo principal de satisfacer el interés común del público en evaluar la capacidad del ente económico para generar flujos generales de fondos" (Decreto 2649)

El estado de Resultados está dado por los ingresos operacionales que se originan del desarrollo del objeto social; es decir, que para llegar a los ingresos operacionales se debe coger las diferentes líneas o servicios prestados los cuales se multiplican por el precio de venta; a éste se le restan las devoluciones para llegar a unos ingresos netos.

El costo de venta es lo que cuesta producir o comprar un producto o servicio que la empresa comercializa en el período y se determina de acuerdo al sistema de inventario, periódico o permanente.

Para este OVA se tiene parametrizado que la empresa maneje un inventario permanente.

Los gastos operacionales están dados por los gastos de ventas y gastos de administración los cuales son aquellos indispensables para que el producto llegue a manos del consumidor final, es decir, que deben cumplir con el objeto del negocio. Dentro de los gastos de administración tenemos: sueldos y gastos del personal, honorarios, arrendamientos, seguros, servicios públicos, entre otros; y de ventas: los sueldos, comisiones de ventas, gastos de viaje, publicidad, arrendamientos, etc.

Al tener la Utilidad Bruta y restarle los Gastos Operacionales se encuentra la Utilidad Operacional; éste resultado es el más importante para las empresas puesto que reporta la utilidad propia del negocio indicando si éste es bueno en sí mismo o no.



Para obtener la Utilidad Operacional, a la utilidad bruta se le suman los otros ingresos no operacionales que son diferentes del objeto principal del negocio, como por ejemplo los ingresos financieros, utilidad en ventas de activos, y otros ingresos extraordinarios y se restan los gastos no operacionales que al igual de los ingresos no operacionales no corresponden al objeto principal de la empresa.

“La provisión se calcula sobre la utilidad neta antes de impuestos y reservas; para ello, se aplica el porcentaje establecido por la legislación tributaria” (CORAL, GUDIÑO)

El objetivo que la ley le ha asignado a la reserva legal es el de proteger el capital de la sociedad ante eventuales pérdidas. Por tal razón, el único uso que se le puede dar a las reservas, el para enjugar las pérdidas que sufra la empresa. Se debe destinar el 10% de las utilidades líquidas para la reserva legal. En caso de existir otras reservas voluntarias se calculan con los porcentajes establecidos.

4.1 METODOLOGÍA

Para hallar la Utilidad a distribuir entre los socios debemos ir desglosando la fórmula:

$$Us = UO + IF - OE - (UO + IF - OE) * Ri - (UO + IF - OE - (UO + IF - OE) * Ri) * Ri \quad (1)$$

Donde en la gráfica de la figura 1 se muestra qué es cada parámetro. Recordemos que el eje de las abscisas es (Q (Número de artículos) (miles)) y que el eje de las ordenadas es (Us (Utilidad para distribuir entre los socios) (\$ millones)) son las variables de la formulación.

$$\text{Utilidad bruta} = UB = Q * Pv - Q * Ca \quad (2)$$

$$\text{Utilidad operacional} = UO = UB - GA - GV \quad (3)$$

$$\text{Reemplazando (2) en (3), vamos a obtener: } Uo = Q * Pv - Q * Ca - GA - GV \quad (4)$$

$$\text{Utilidad antes de impuesto de renta} = Uai = UO + IF - OE \quad (5)$$

$$\text{Reemplazando (4) en (5), vamos a obtener: } Uai = Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE \quad (6)$$

$$\text{Pero la Utilidad después de impuesto de renta es: } Udi = Uai - Uai * Ri \quad (7)$$

Por lo tanto, (6) en (7):

$$Udi = Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE) Ri \quad (8)$$

$$\text{Pero la Utilidad a distribuir entre los socios es: } Us = Udi - Udi * Rl \quad (9)$$

Reemplazando (9) en (8), vamos a obtener:

$$Us = Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE) * Ri - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE) * Ri) * Rl$$

Multiplicando todos los términos entre sí, obtenemos:

$$Us = Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE - Q * Pv * Ri + Q * Ca * Ri + GA * Ri + GV * Ri - IF * Ri + OE * Ri - Q * Pv * Rl + Q * Ca * Rl + GA * Rl + GV * Rl - IF * Rl + OE * Rl + Q * Pv * Ri * Rl - Q * Ca * Ri * Rl - GA * Ri * Rl - GV * Ri * Rl + IF * Ri * Rl - OE * Ri * Rl$$

Y agrupando todo lo que tiene la variable Q para tener una ecuación lineal de la forma $y = mx + b$; que en nuestro caso sería: $Us = mQ + b$; obtenemos:

$$Us = (Pv - Ca - Pv * Ri + Ca * Ri - Pv * Rl + Ca * Rl + Pv * Ri * Rl - Ca * Ri * Rl) Q - GA - GV + IF - OE + GA * Ri + GV * Ri - IF * Ri + OE * Ri + GA * Rl + GV * Rl - IF * Rl + OE * Rl - GA * Ri * Rl - GV * Ri * Rl + IF * Ri * Rl - OE * Ri * Rl \quad (10)$$



Con la cual podemos observar que la pendiente "m" tiene que ver con todo el coeficiente de "Q", es decir:

$(Pv - Ca - Pv * Ri + Ca * Ri - Pv * Rl + Ca * Rl + Pv * Ri * Rl - Ca * Ri * Rl)$; y el término independiente, o sea el intercepto con el eje de las ordenadas sería: $-GA - GV + IF - OE + GA * Ri + GV * Ri - IF * Ri + OE * Ri + GA * Rl + GV * Rl - IF * Rl + OE * Rl - GA * Ri * Rl - GV * Ri * Rl + IF * Ri * Rl - OE * Ri * Rl$

Para explicar el OVA planteamos el siguiente ejemplo: Se tiene la empresa "X" que comercializa una línea de producto. Dicha empresa utiliza el sistema de inventario permanente. Para la fecha presenta la siguiente información: Artículos vendidos (30.000); precio de venta (\$10.000/unidad), Costo de adquisición (\$7.000/unidad); Gastos administrativos del período (\$18.000.000); Gastos de venta (\$15.000.000); Gastos financieros (\$2.000.000); otros ingresos no operacionales (\$5.000.000); impuesto de renta (33%); Reserva legal (10%)

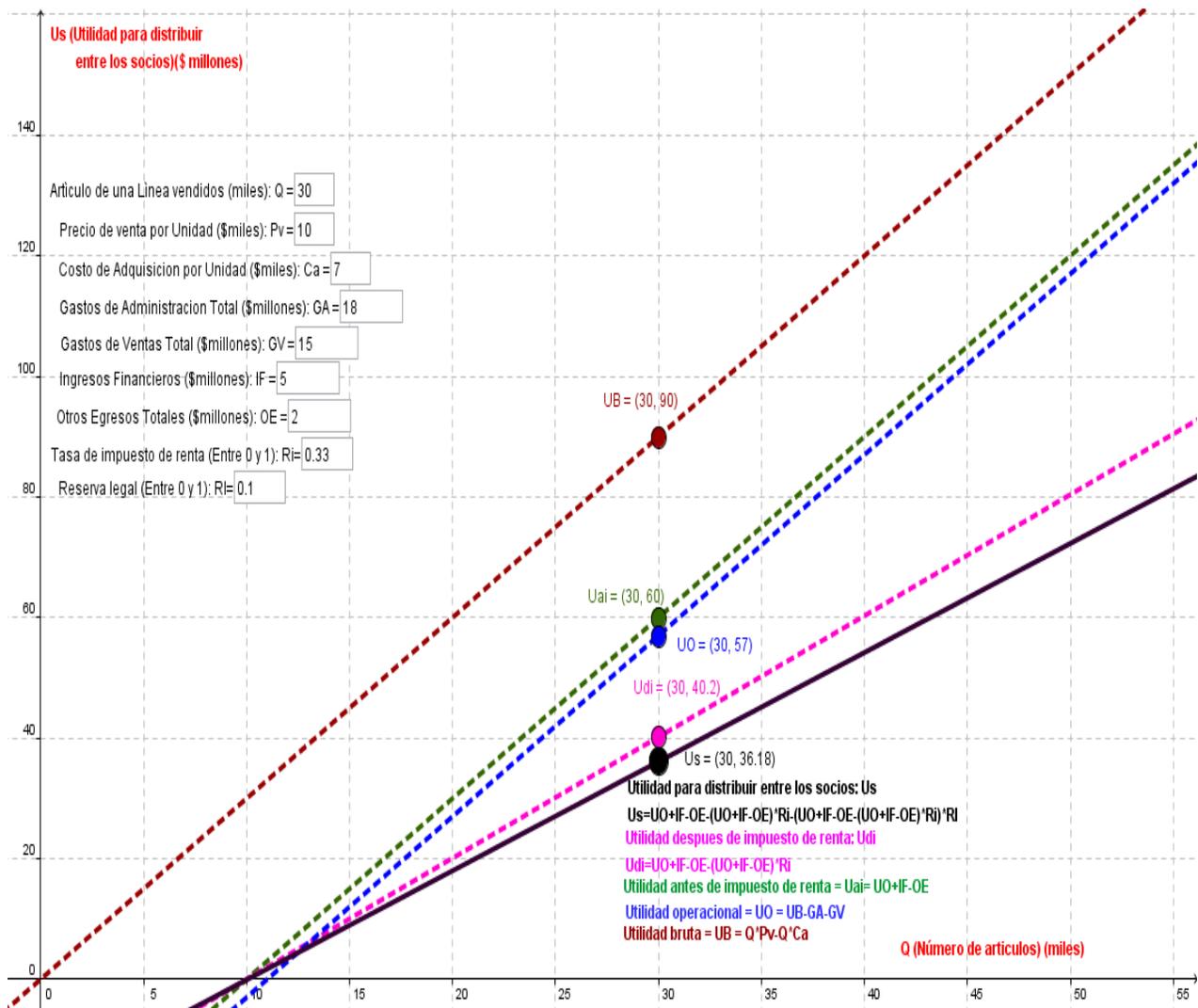


Fig. 1: Estado de resultados



Si los artículos vendidos "Q" de una línea se aumentan de 30.000 a 40.000; obsérvese comparando la fig. 1 y la fig. 2 como "Us" aumenta de \$36.18' a \$54.27'; también "Udi" aumenta de \$40.2' a \$60.3'; "Uo" aumenta de \$57' a \$87'; "Uai" aumenta de \$60' a \$90'; "UB" aumenta de \$90' a \$120'. Lo anterior es lógico ya que se está aumentando los artículos vendidos, más no se está aumentando "Ca", "GA", "GV", "OE"; pero obsérvese que las rectas no cambiaron, simplemente se desplazaron los puntos sobre dichas rectas.

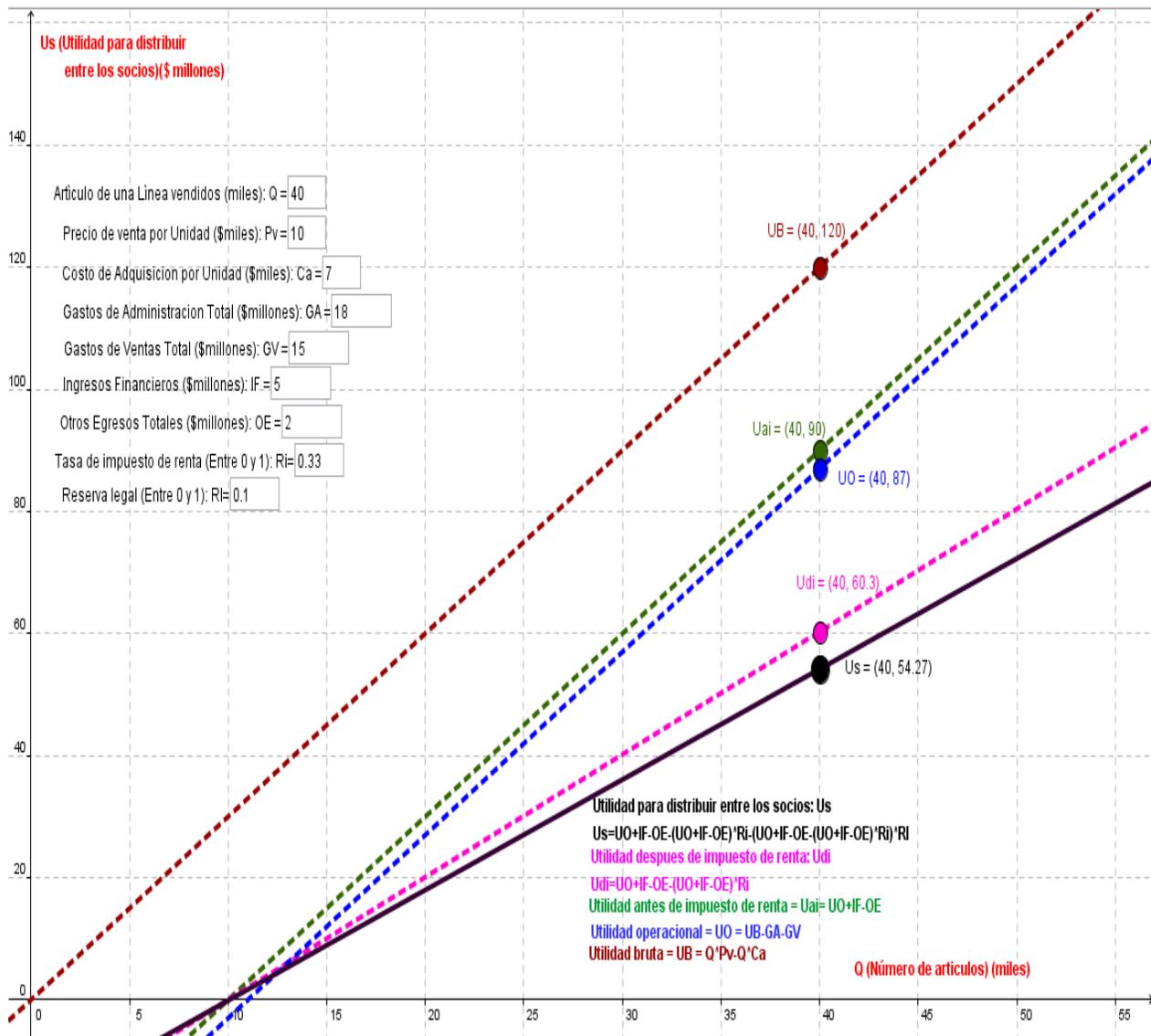


Fig. 2: Estado de resultados variando "Q"

Si observamos las cinco rectas que tenemos en las gráficas:

Utilidad bruta = UB = Q * Pv - Q * Ca $UB = (Pv - Ca) * Q$

Utilidad operacional = UO = UB - GA - GV

$Uo = Q * Pv - Q * Ca - GA - GV = (Pv - Ca) * Q - GA - GV$



Utilidad antes de impuesto de renta = $U_{ai} = UO + IF - OE$

$$U_{ai} = Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE = (P_v - C_a) * Q - GA - GV + IF - OE$$

Utilidad después de impuesto de renta: $U_{di} = U_{ai} - U_{ai} * R_i$

$$U_{di} = Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE) R_i$$

Utilidad a distribuir entre los socios: $U_s = U_{di} - U_{di} * R_l$

$$U_s = Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE) * R_i - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE) R_i) R_l$$

Se observa que las tres primeras rectas son paralelas ya que tienen la misma pendiente: $m = P_v - C_a$; y que la recta $U_B = (P_v - C_a) * Q$ tiene como término independiente "0" por lo tanto pasa por el origen del plano cartesiano; mientras que las otras dos rectas tienen término independiente que no necesariamente es "0". Observando la Fig. 3; la recta $U_O = (P_v - C_a) * Q - GA - GV$ tiene como término independiente a $-GA - GV = -\$18' - \$15' = -\$33'$, tal como se muestra en el punto B(0, -33) de la Fig. 3. La recta $U_{ai} = (P_v - C_a) * Q - GA - GV + IF - OE$ tiene como término independiente a $-GA - GV + IF - OE = -\$18' - \$15' + \$5' - \$2' = -\$30'$, tal como se muestra en el punto A(0, -30) de la Fig. 3.

Las otras dos rectas:

$$U_{di} = Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE) R_i \text{ y}$$

$$U_s = Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE) * R_i - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE - (Q * P_v - Q * C_a - GA - GV + IF - OE) R_i) R_l$$

Tienen la misma pendiente, por lo tanto también son paralelas entre sí

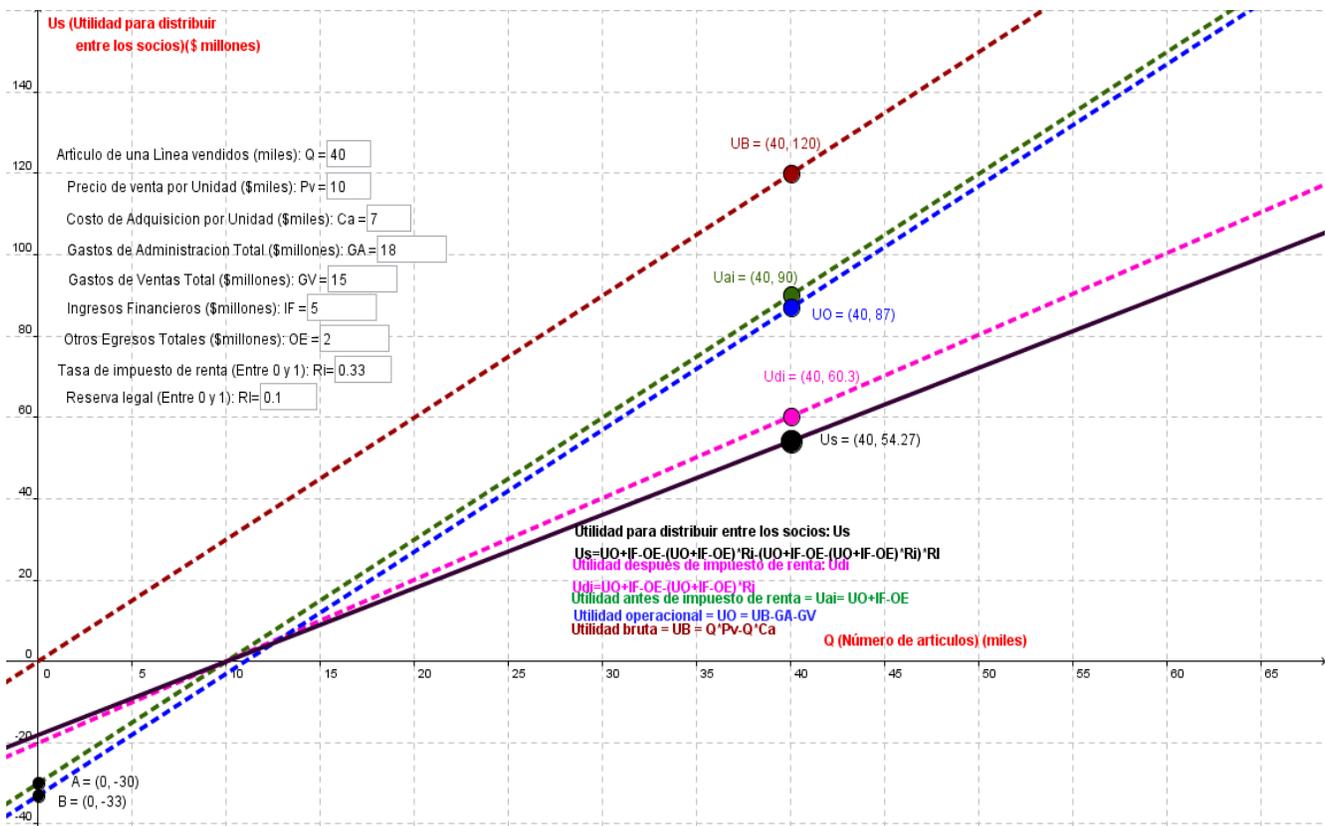


Fig. 3: Estado de resultados. Interceptos con "Us"



Si aumentamos el precio de venta por unidad de \$10.000 a \$11.000; es decir solo en un 10%, obsérvese comparando la fig. 2 y la fig. 4 como la pendiente de la recta "Us" aumenta muchísimo. Obviamente también aumentan "Us", "Udi", "UO", "Uai", "UB". Lo anterior es lógico ya que el modelo matemático de esta ecuación es: $Us = mQ + b$; Donde el coeficiente de "Q" es la pendiente, y según la fórmula (10) dicha pendiente es:

$$(Pv - Ca - Pv * Ri + Ca * Ri - Pv * Rl + Ca * Rl + Pv * Ri * Rl - Ca * Ri * Rl)$$

Se observa que lo que más influye en el cambio de pendiente es "Pv-Ca"; si ésta diferencia aumenta, aumenta la pendiente; y si dicha diferencia disminuye, disminuye la pendiente; ya que en los demás términos "Pv" y "Ca" se están multiplicando por Ri y/o por Rl que son cantidades menores que la unidad.

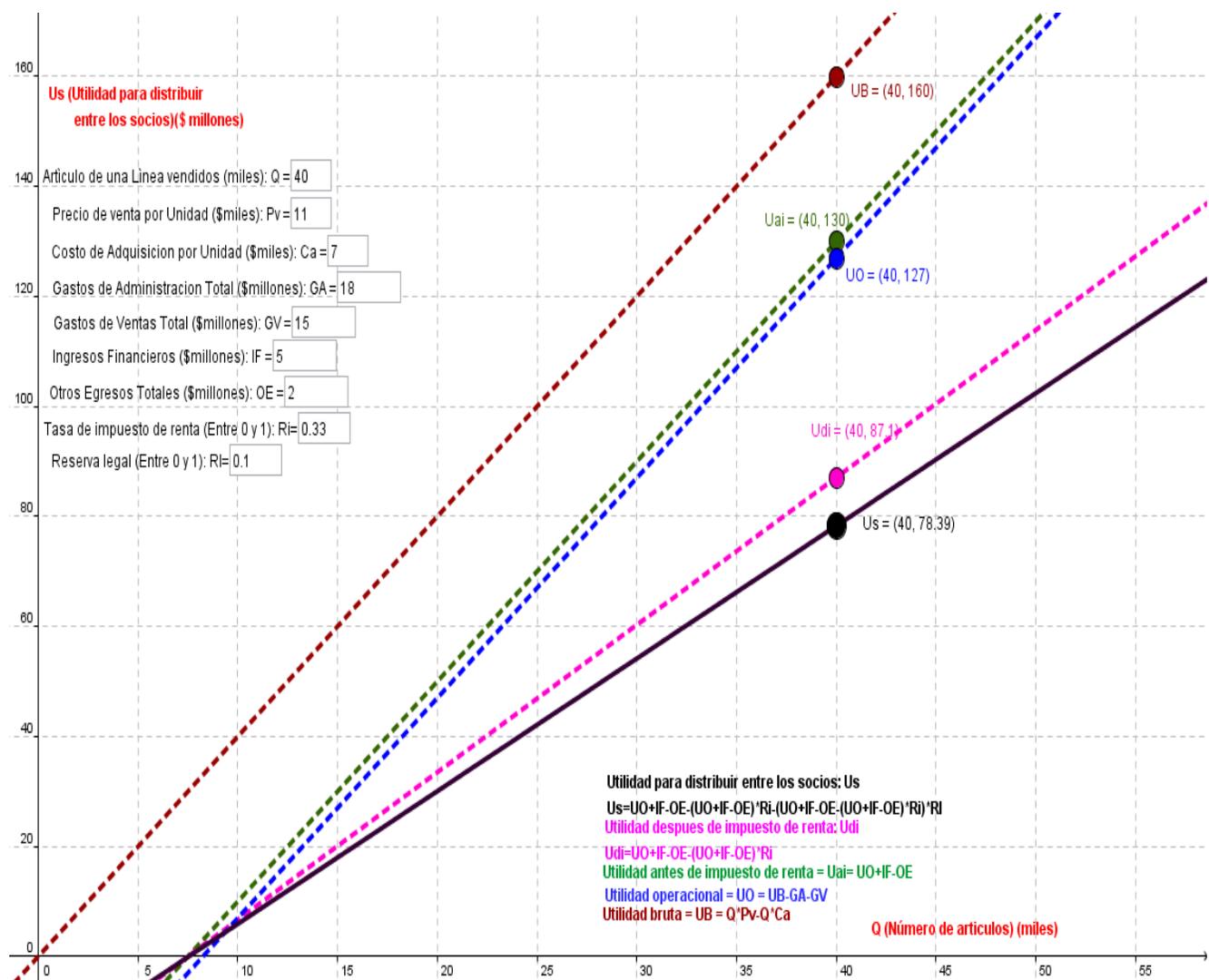


Fig. 4: Estado de resultados variando "Pv"



Obsérvese en la Fig. 5 que cuando la "Uai" es negativa; es decir, hay pérdidas, no es lógico que se cobren la tasa de impuesto de renta "Ri", ni la reserva legal "RI". Como se ve en la Fig. 5, $Uai(2, -2)$; o sea que hay pérdidas por \$2', por lo tanto tenemos que recalcular colocando " Ri "="RI"=0, como se muestra en la Fig. 6 (la cual es la que nos dice la verdad)

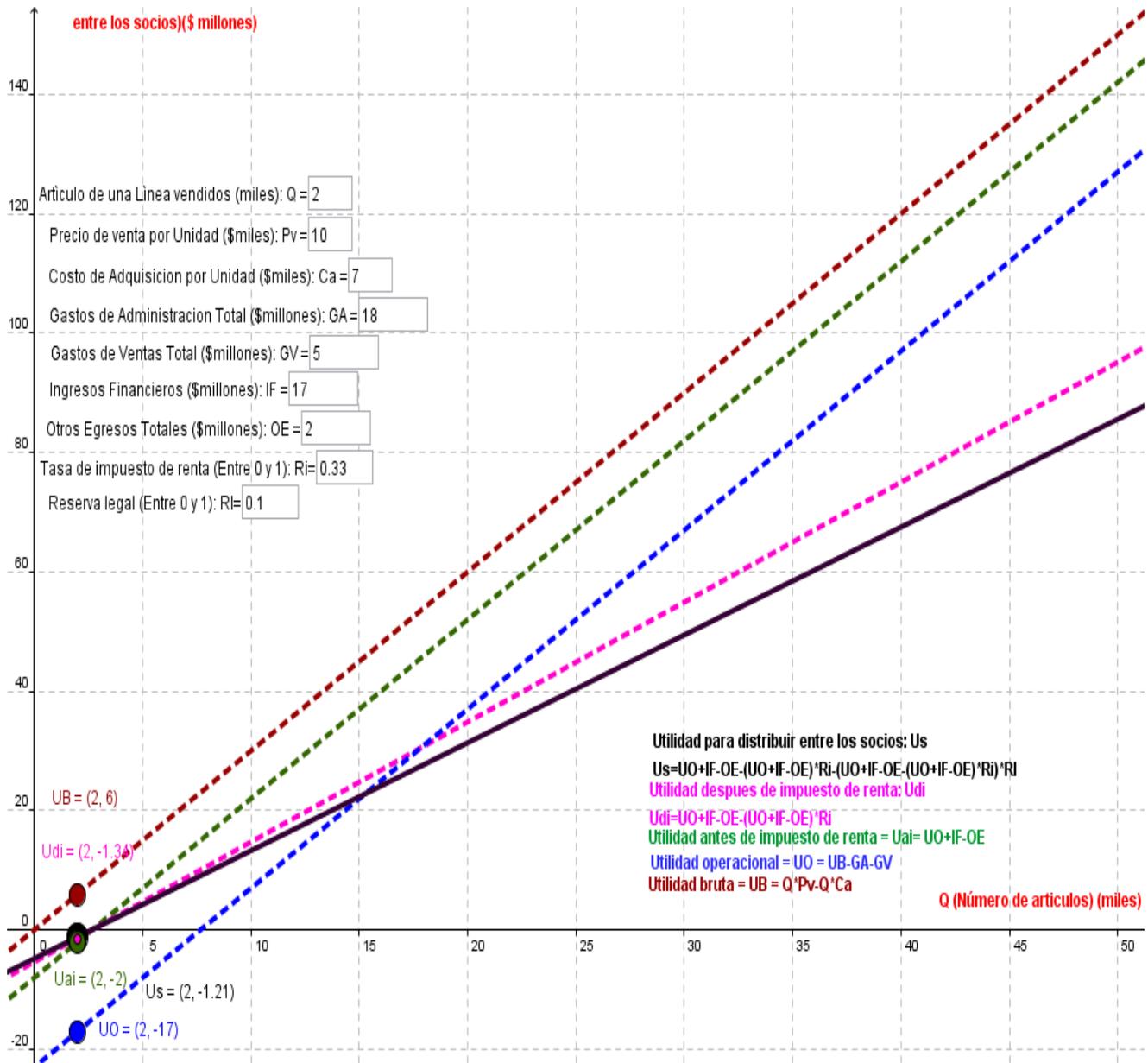


Fig. 5: Estado de resultados con "Uai" negativo (Pérdidas)

Trabajar con " Ri "="RI"=0 es lo lógico, ya que cuando se formula:

$$Us = Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE) * Ri - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE) * Ri) * RI$$



La cantidad $Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE$ daría un valor negativo, por lo tanto dicho valor al multiplicarse por "Ri" también daría negativo y al multiplicarse por otro negativo daría positivo lo cual no es lógico; lo mismo ocurriría con la cantidad $-(Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE - (Q * Pv - Q * Ca - GA - GV + IF - OE))RiRl$. Por lo tanto la gráfica de la Fig. 5 no nos dice la verdad cuando "Uai" es negativo

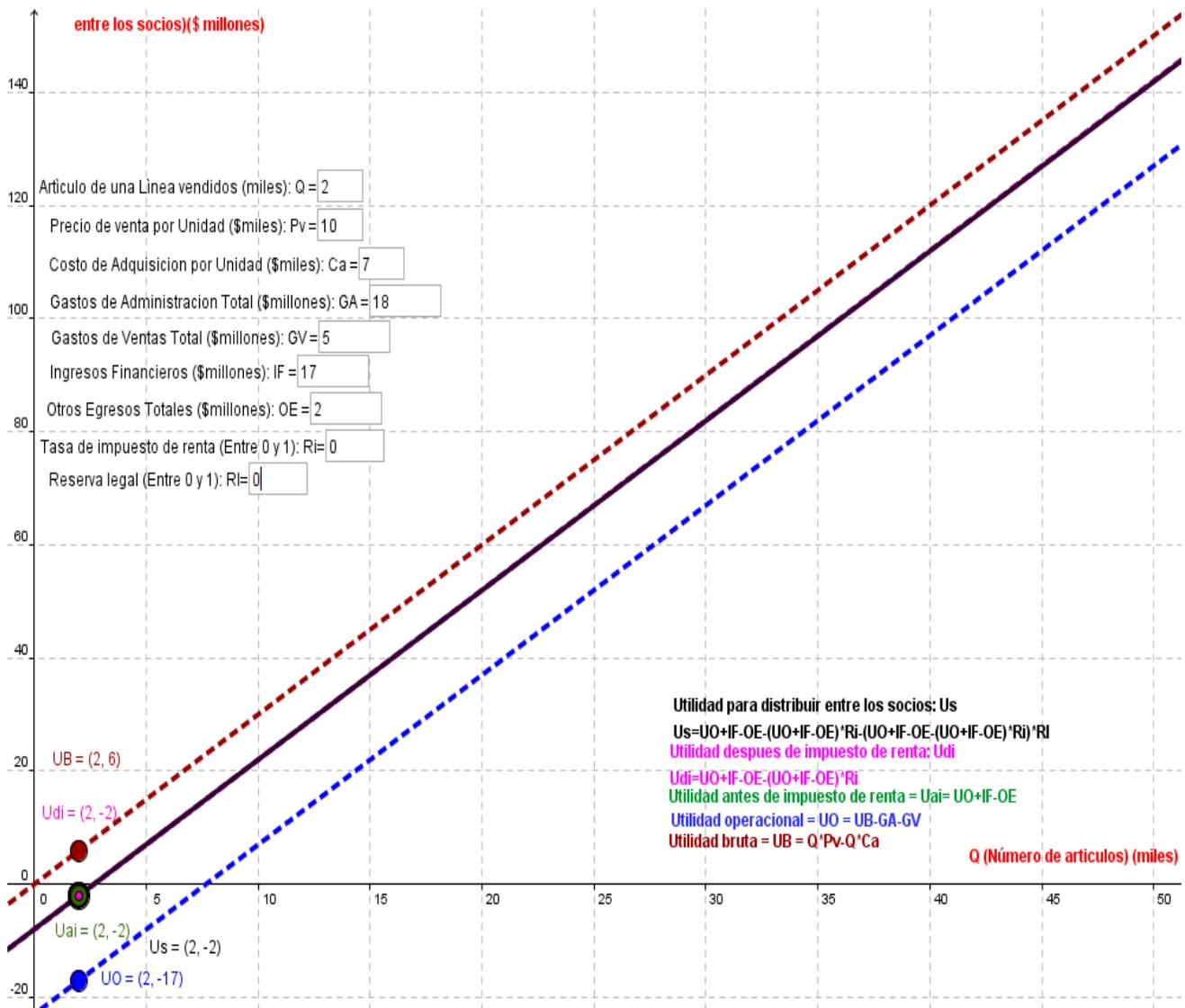


Fig. 6: Estado de resultados con "Uai" negativo (Pérdidas)

Observando la ecuación $Us = mQ + b$ donde el término independiente "b" es

$$-GA - GV + IF - OE + GA * Ri + GV * Ri - IF * Ri + OE * Ri + GA * Rl + GV * Rl - IF * Rl + OE * Rl - GA * Ri * Rl - GV * Ri * Rl + IF * Ri * Rl - OE * Ri * Rl$$

Según la fórmula (10), se observa que $-GA - GV + IF - OE$ es lo que más influye en éste término independiente o intercepto con el eje de las ordenadas; ya que en los demás



términos "GA", "GV", "IF", "OE" se están multiplicando por Ri y/o por RI que son cantidades menores que la unidad.

En la Fig. 4, si ampliamos la gráfica hasta observar el intercepto con el eje de las ordenadas; como $-GA - GV + IF - OE = -18 - 15 + 5 - 2 = (-)$ es negativo, su corte con el eje de las ordenadas está por debajo del eje de las abscisas. (Fig. 7)

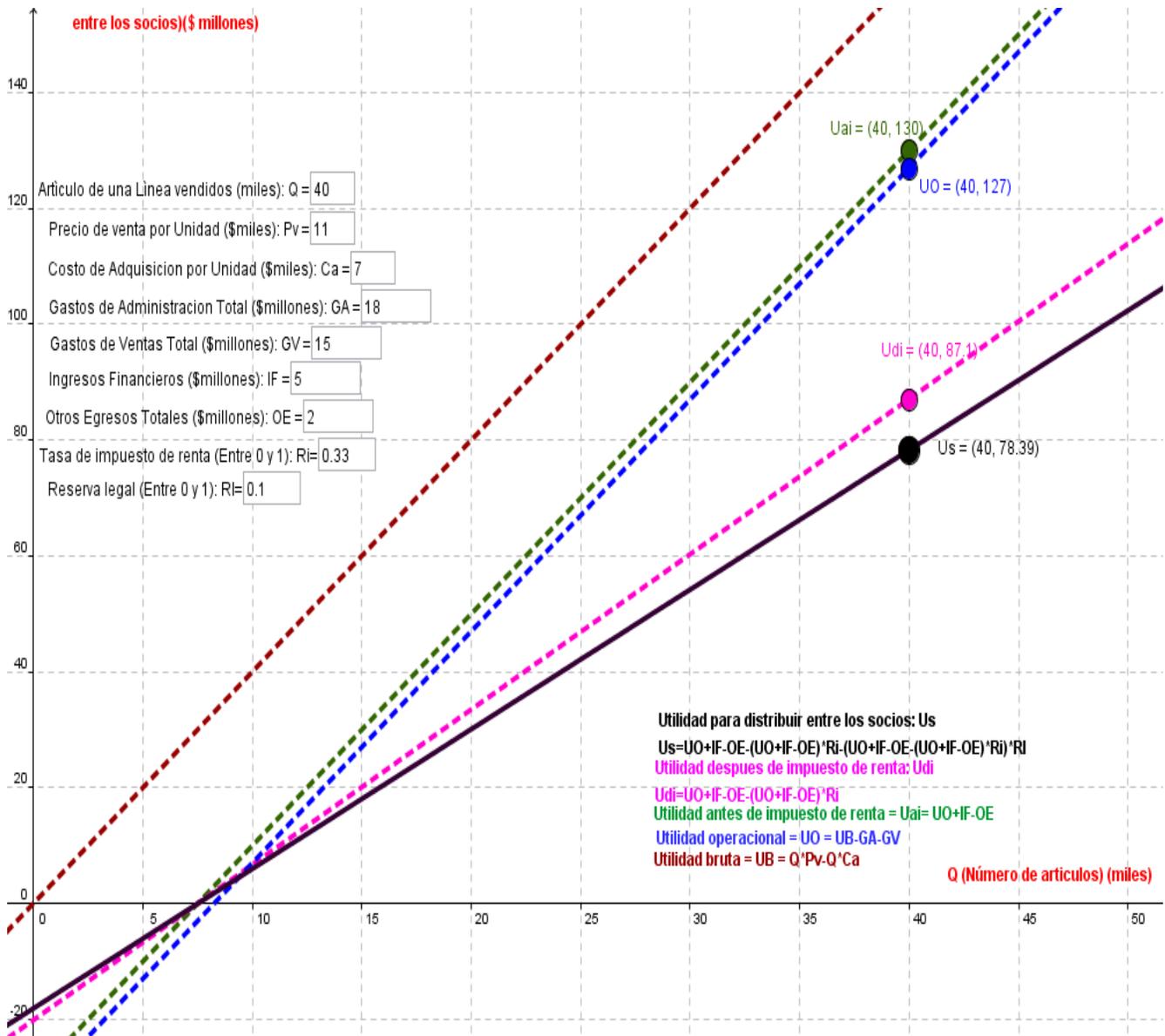


Fig. 7: Estado de resultados observando intercepto con eje de las ordenadas

Pero si hacemos $-GA - GV + IF - OE = -10 - 5 + 30 - 2 = (+)$ de tal forma que sea positiva, se observa en la Fig. 8 como dicha recta intercepta al eje de las ordenadas por encima del eje de las abscisas.

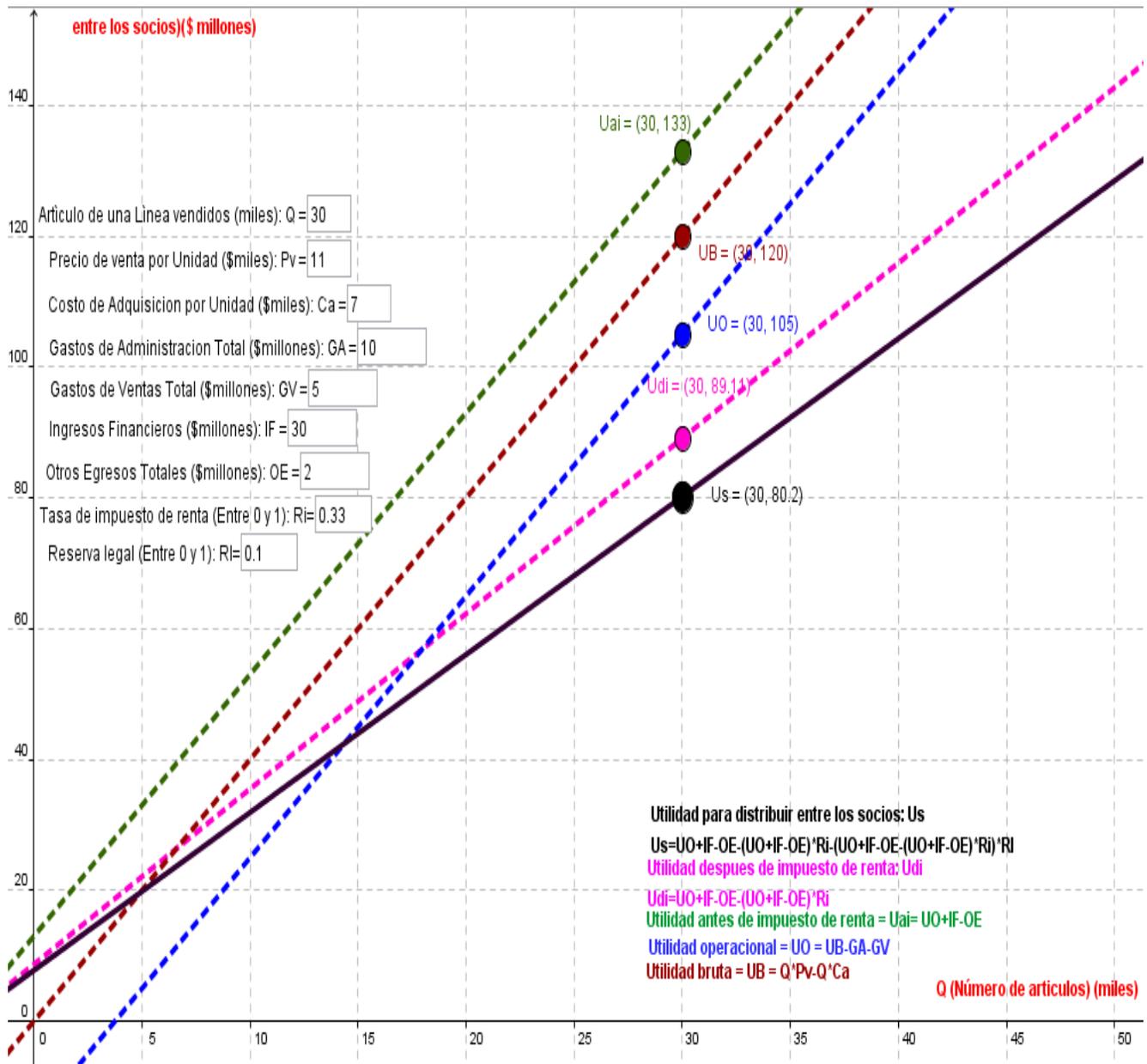


Fig. 8: Estado de resultados observando intercepto con eje de las ordenadas

De igual forma si hacemos $-GA - GV + IF - OE = -10 - 5 + 17 - 2 = 0$ entonces se observa que la recta intercepta prácticamente en el origen del plano cartesiano como se observa en la Fig. 9

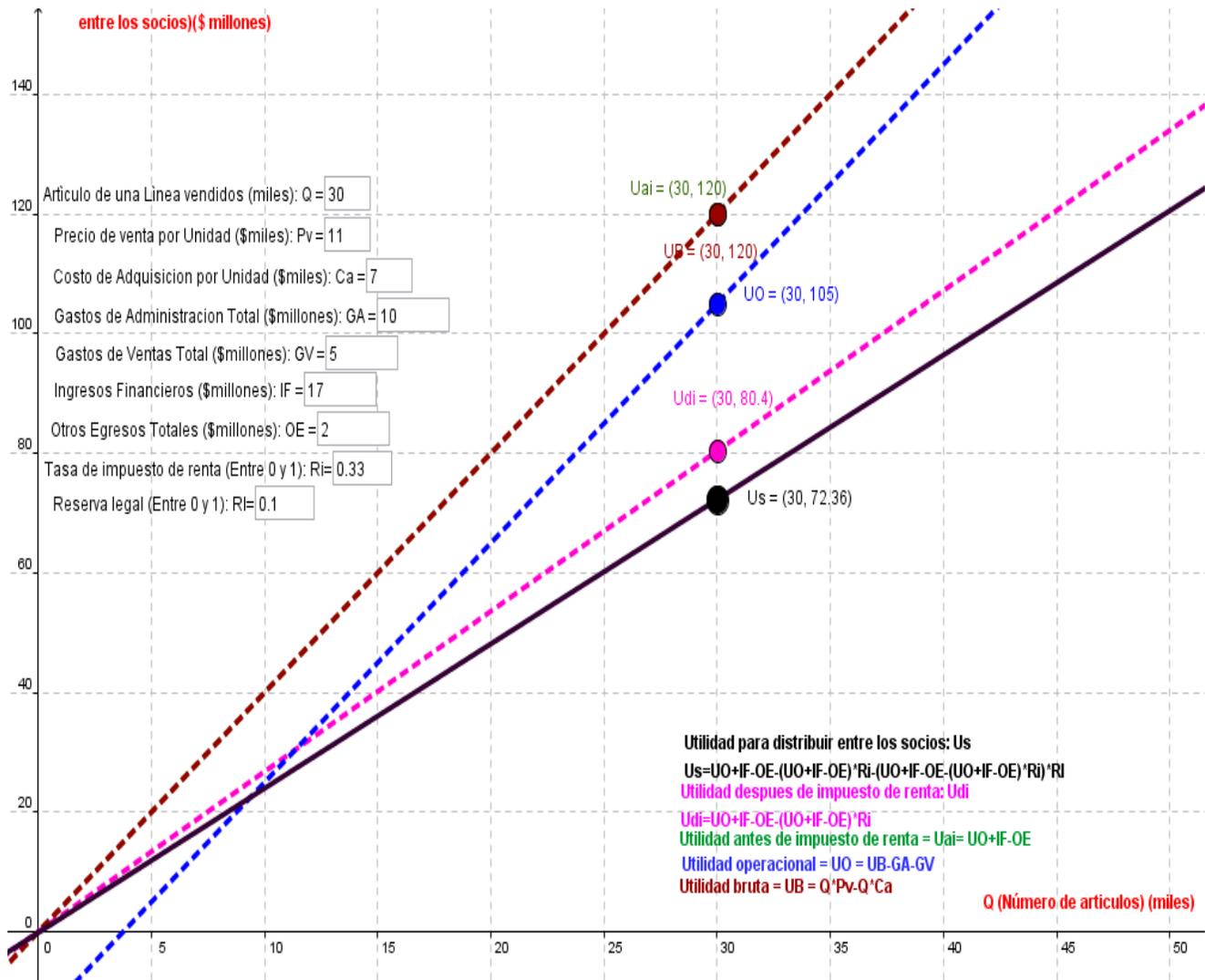


Fig. 9: Estado de resultados observando intercepto con el origen del plano cartesiano

Si comparamos las gráficas de las Fig.1 con la Fig. 10 y con la Fig. 11 se observa que lo único que estamos variando es la tasa de impuesto de renta "Ri"; y al hacer esto observamos que si aumentamos "Ri" (Fig. 9) permanecen constantes "UB", "Uai", "UO"; mientras que "Udi" y "Us" aumentan. Si al contrario, disminuimos "Ri" (Fig. 11), permanecen constantes "UB", "Uai", "UO"; mientras que "Udi" y "Us" disminuyen.

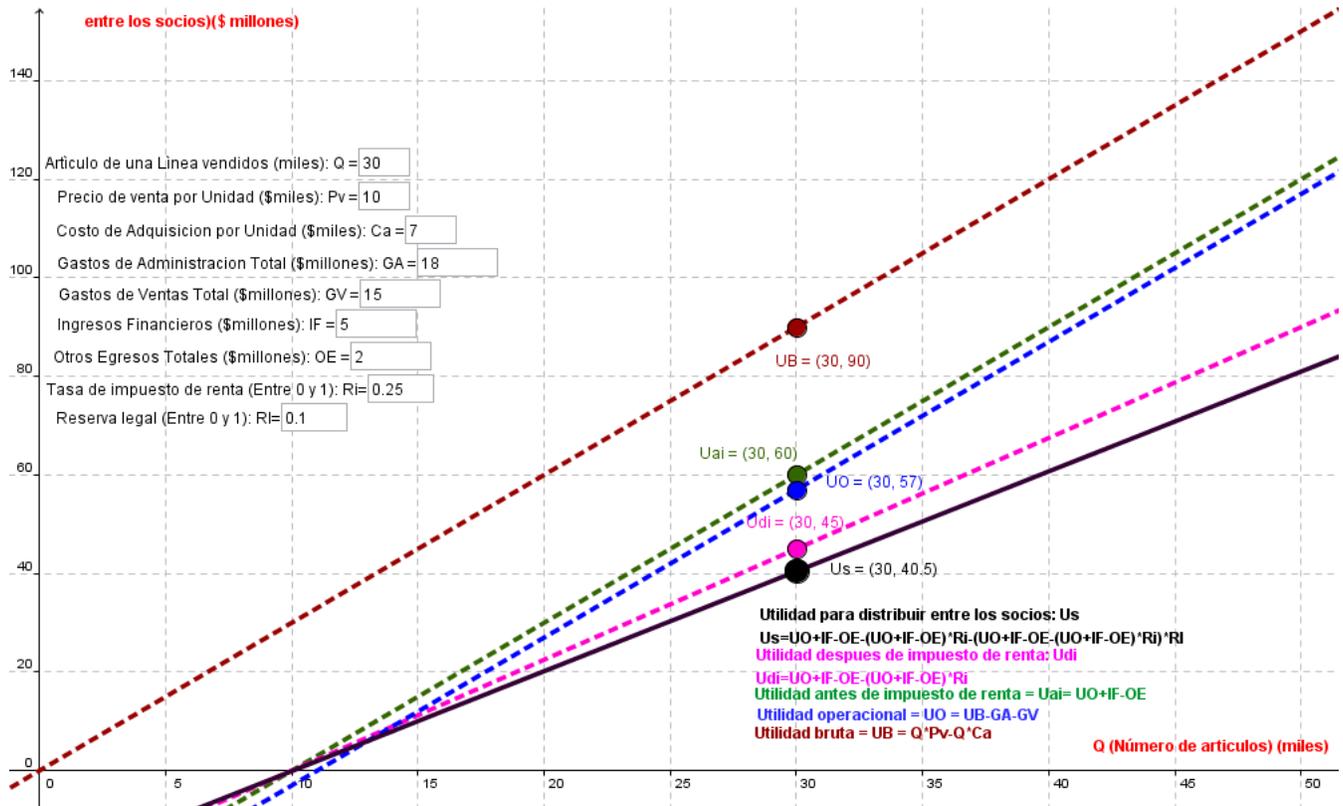


Fig. 10: Estado de resultados variando la tasa de impuesto de renta Ri

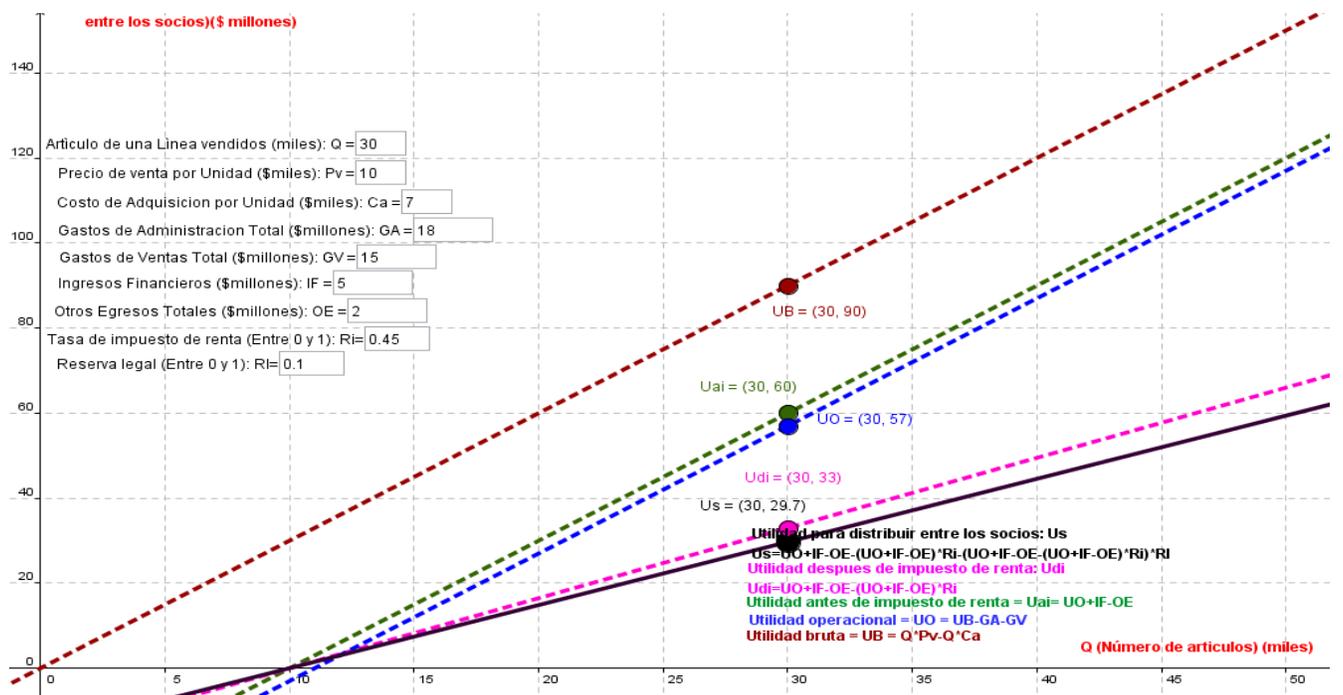


Fig. 11: Estado de resultados variando la tasa de impuesto de renta Ri



De todas formas nosotros podemos variar los diferentes parámetros que observamos en el OVA y podemos captar el comportamiento geométrico de la línea recta y asociarlo al estado de resultados de la empresa en cuestión

5. OVA # 2: PRECIO DE VENTA

El OVA de la fórmula del precio de venta está dado por:

Fórmula	$Pv = \frac{[(1-R\%)(Cp+Go+Gf)(Ud+1)]}{[Q((1-R\%)-Ud*R\%)]}$		
Pv	Equivale al precio de venta		
R%	Es el porcentaje que se paga de impuesto de renta		
Q	Unidades presupuestadas de venta		
Cp	Costos de Producción		
Go	Gastos Operacionales: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Gastos administrativos</td> </tr> <tr> <td>Gastos de ventas</td> </tr> </table>	Gastos administrativos	Gastos de ventas
Gastos administrativos			
Gastos de ventas			
Gf	Gastos financieros		
Ud	Margen de utilidad deseada sobre los Gastos operacionales, gastos financieros, costos de producción e impuestos.		

Donde:

Costos de Producción (CP). “Agrupa el conjunto de las cuentas que representan las erogaciones y cargos asociados clara y directamente con la elaboración o la producción de los bienes o la prestación de servicios, de los cuales un ente económico obtiene sus ingresos comprende los siguientes grupos: materia prima, mano de obra directa, costos indirectos y contratos de servicios”.(**Decreto 2649**)

Gastos Operacionales (Go). Son los gastos ocasionados en el desarrollo del objeto social

Gastos Financieros (Gf). Son todos los gastos que surgen como consecuencia de financiación.

Impuesto de Renta (R%) Esta dado por los gravámenes de carácter obligatorio a favor del Estado y a cargo de las empresas y es de anotar que la tarifa está dado por las diferentes reformas tributarias.

Margen de utilidad (Ud). El margen de utilidad previsto sobre los costos de producción, los gastos operacionales los gastos financieros y los impuestos sobre la renta.



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje
(OVAS) utilizando el software Geométrico
GeoGebra para facilitar el aprendizaje de
formulaciones Financieras, de Costos, y de
Presupuestos"

Unidades Presupuestas (Q). Esta dado por las cantidades que se pronostican vender. (Es la variable en el eje de las abscisas)

Precio de Venta (Pv). Precio sugerido de acuerdo a los parámetros anteriores. (Es la variable en el eje de las ordenadas) (BURBANO)

5.1 METODOLOGÍA

Observemos que en este OVA el precio de venta (Pv) y las unidades presupuestadas de venta (Q) son las variables; mientras que "Ud", "R", "Cp", "Go", "Gf" son parámetros que podemos darles valores de acuerdo a las necesidades del problema.

$$Pv = \frac{(1 - R)(Cp + Go + Gf)(Ud + 1)}{Q((1 - R) - Ud * R)}$$

En nuestra formulación: ; se observa que la variable "Q" está en el denominador de la fracción, mientras que en el numerador hay es una constante;

por decir: $Pv = \frac{a}{Q*(b-c)}$ lo cual indica que la gráfica es una curva, como se muestra en la fig. 12 y que en ésta curva si se aumentan las unidades presupuestadas de venta (Q), el precio de venta (Pv) disminuye.

Comparando las fig. 12 y 13, vemos que si las unidades presupuestadas de venta (Q) pasan de 200 a 300; el precio de venta de cada juego de muebles puede bajar de \$207.460 a \$138.307. El precio de venta bajo un 33.3%. Las unidades presupuestadas aumentaron en un 50%

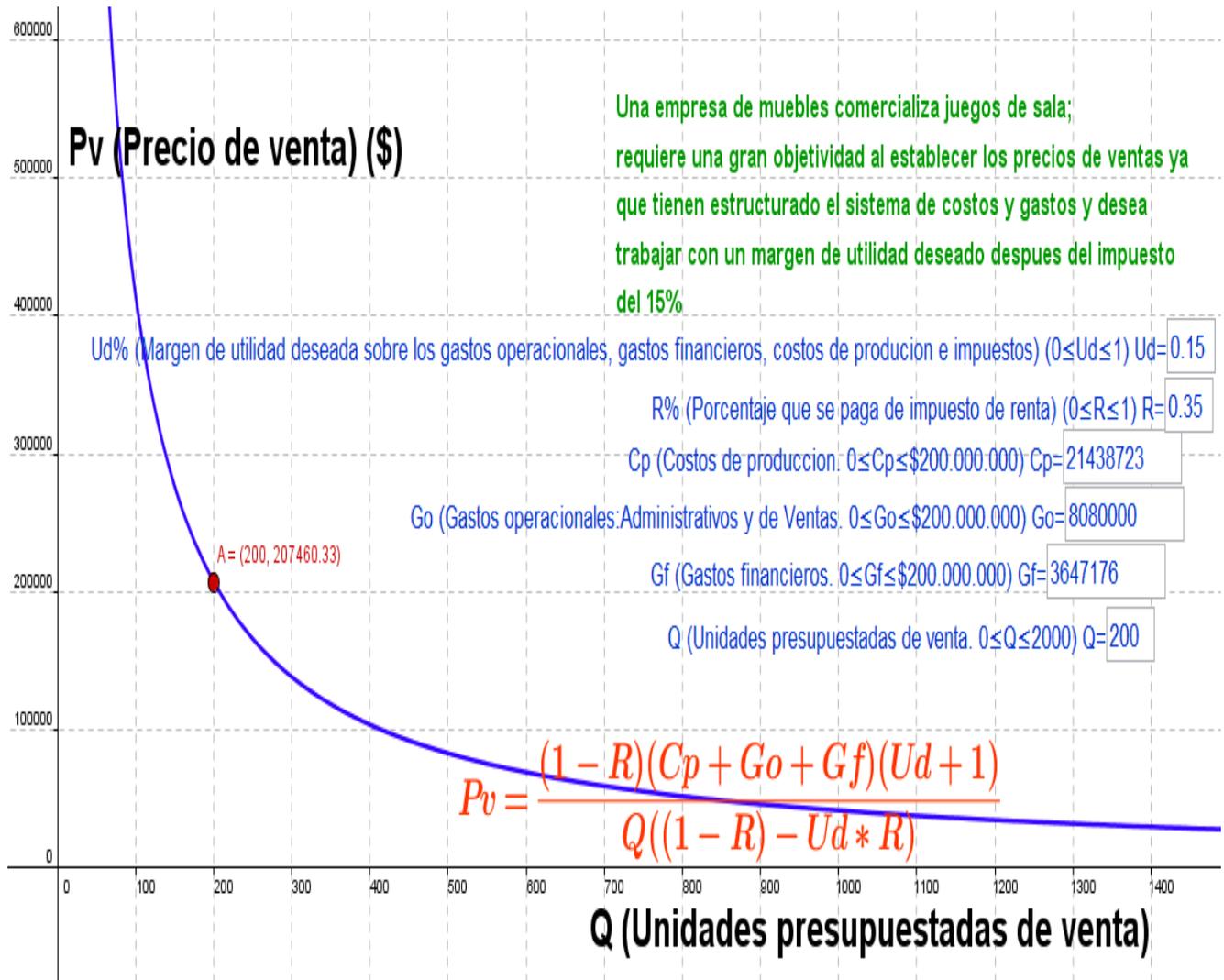


Fig. 12: Precio de venta (BURBANO)

El ejemplo de la fig. fue extraído del texto Presupuestos (cuarta edición). Jorge E Burbano Ruiz (Pág., 106-108). Editorial McGraw Hill 2011

Sin embargo las ventas totales no cambiaron: $200 * \$207.460 = \41.4
 $300 * \$138.307 = \41.4

Lo cual no es razonable ya que para vender 300 unidades se incurre en más Costos.

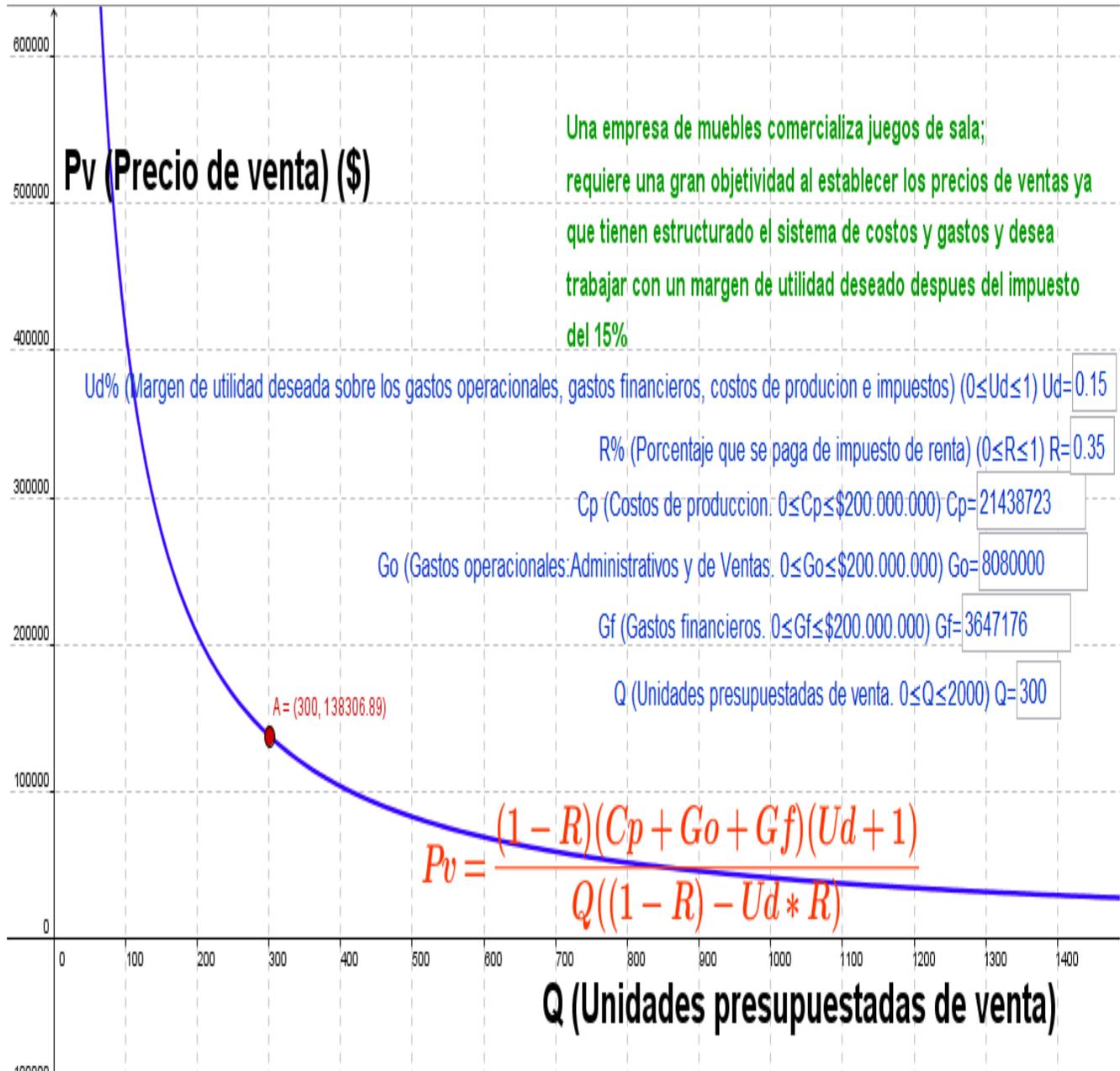


Fig. 13: Precio de venta variando "Q"

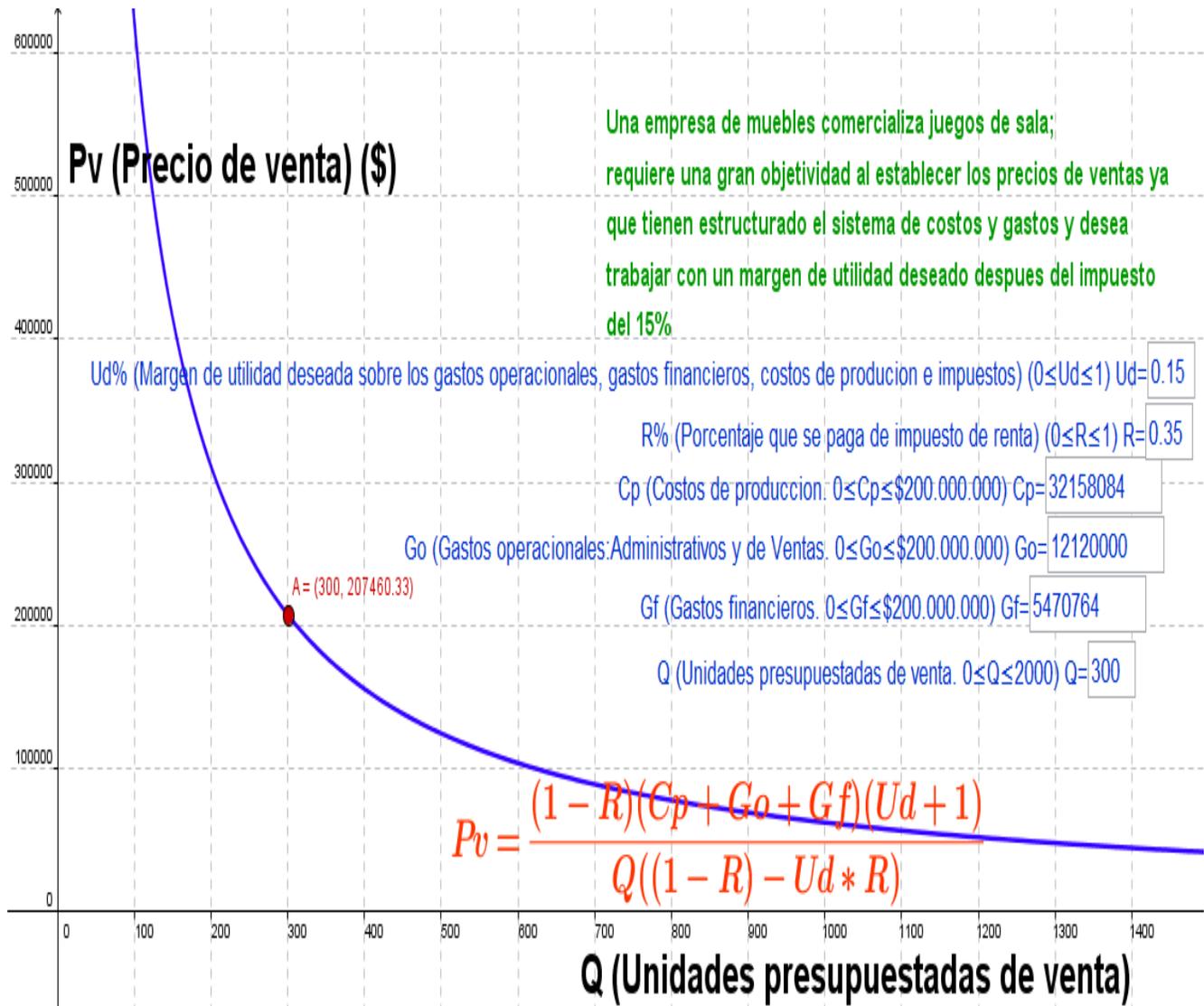


Fig. 14: Precio de venta variando "Cp", "Go", "Gf"

Como se acaba de explicar, al aumentar "Q" de 200 a 300, los costos de producción (Cp), los gastos operacionales (Go), los gastos financieros (Gf) también deben aumentar; por lo tanto el precio de cada juego de muebles no debe bajar tanto. Obsérvese la fig. 14 al compararla con la fig.13; "Cp", "Go", "Gf" también lo aumentamos en un 50%. "Cp" aumento de \$21.44' a \$32.15', "Go" aumento de \$8.08' a \$12.12', "Gf" aumento de \$3.65' a \$54.70'; y se observa entonces que el precio de venta de cada juego de muebles no cambió; siguió en \$207.460 en la fig. 12 y en la fig. 14.

Lo anterior es lógico desde el punto de vista matemático ya que en la fórmula

$$Pv = \frac{(1 - R)(Cp + Go + Gf)(Ud + 1)}{Q((1 - R) - Ud * R)}$$

los parámetros que están aumentando un 50% en el numerador son los sumandos Cp, Go, Gf; y en el denominador es Q que también aumentó en un 50%.



En la realidad si las unidades presupuestadas aumentan en un 50%, los parámetros Cp, Go, Gf no necesariamente suben también un 50%; suben menos de un 50%; por lo tanto el precio de venta debe bajar.

Un ejemplo real sería: Si aumentamos las ventas de 200 a 300 (un 50%); "Cp" aumento de \$21.44' a \$32.15' (50%), "Go" aumento de \$8.08' a \$9.12' (13%), "Gf" aumento de \$3.65' a \$3.65' (0%); observamos comparando las gráficas 12 y 15 el "Pv" bajó de \$207.460 a \$ 187.345 (70%)

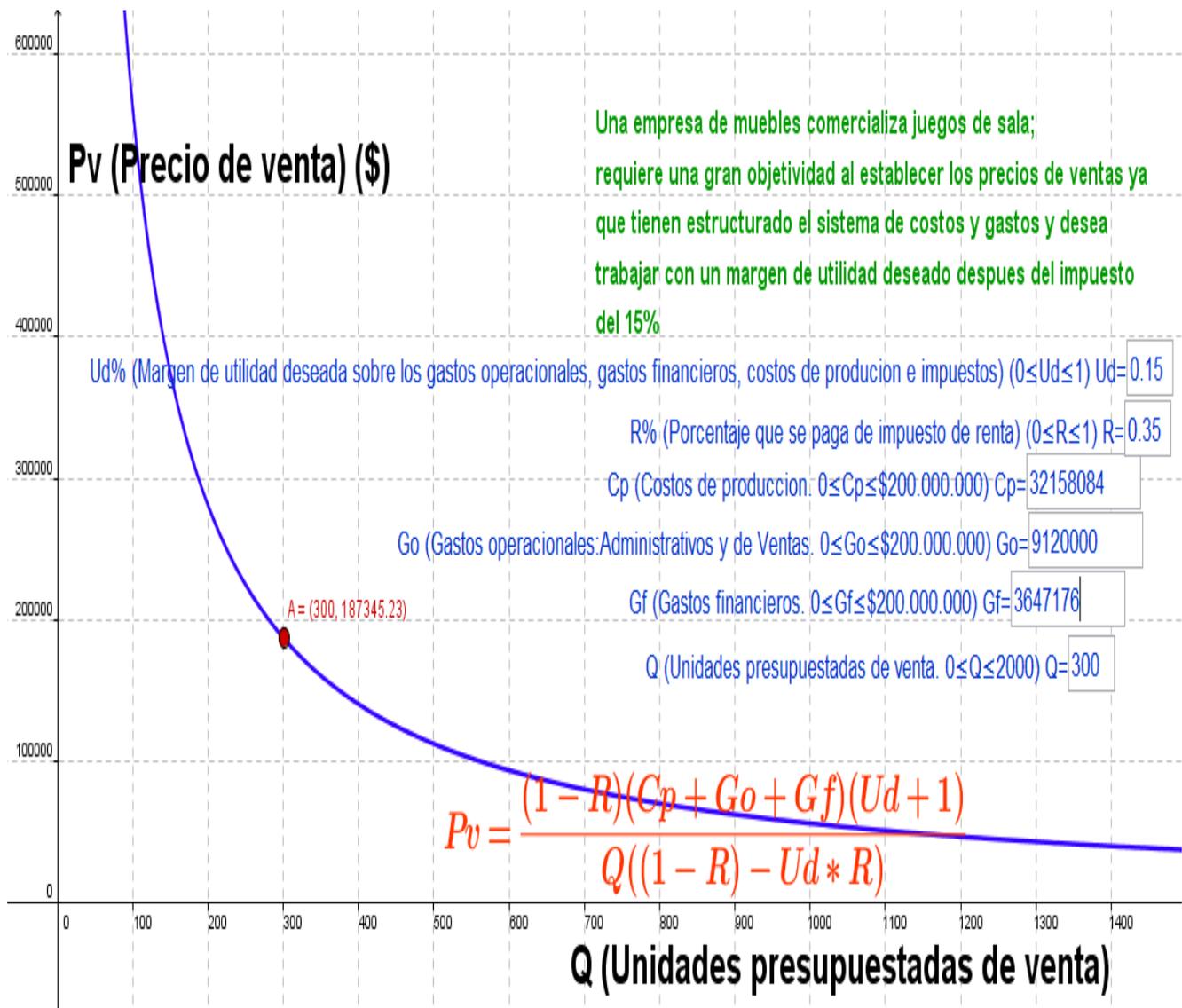


Fig.15: Precio de venta variando "Cp", "Go", "Gf"



Si se quiere aumentar el margen de utilidad deseada (Ud%) por ejemplo del 0.15 (15%) como se muestra en la fig. 14 al 0.2 (20%), se observa en la fig. 16 como el precio de venta (Pv) aumenta en 7.5%.

$$Pv = \frac{(1 - R)(Cp + Go + Gf)(Ud + 1)}{Q((1 - R) - Ud * R)}$$

Matemáticamente esto es lógico ya que en la fórmula en el numerador está el factor (Ud+1) que multiplica a todo el numerador; es decir de (0.15 +1) está aumentando a (0.2+1); la fracción se está multiplicando por 0.05; pareciera que entonces el Pv también se multiplicaría por 0.05; pero resulta que el denominador de la fórmula es $Q((1-R)-Ud * R)$ donde Ud también está aumentando, pero dicho Ud es negativo por lo tanto el denominador está disminuyendo; y si el denominador en una fracción disminuye, la fracción aumenta; así como toda la fracción se está multiplicando por un valor mayor al 0.05

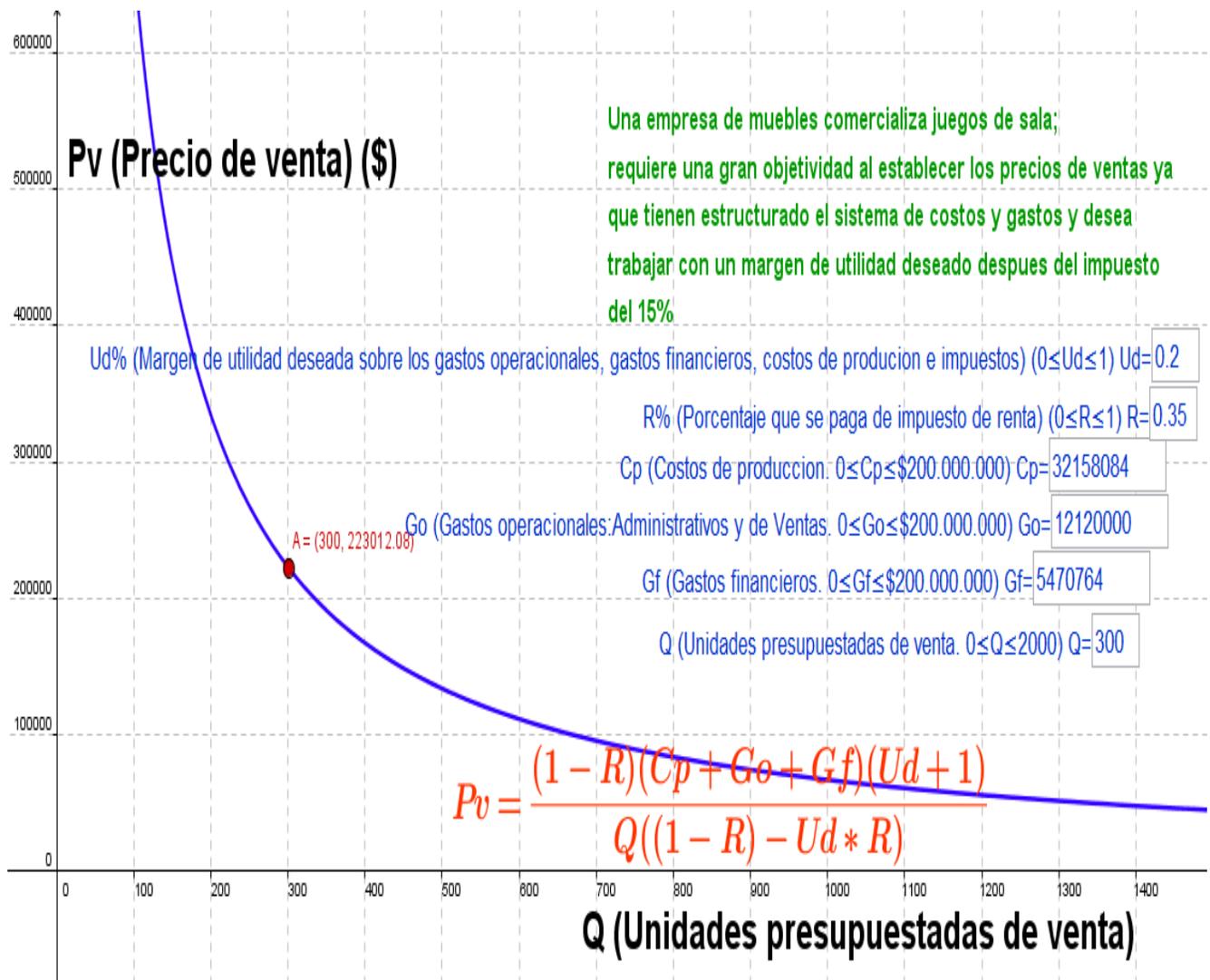


Fig. 16: Precio de venta variando "Ud%"

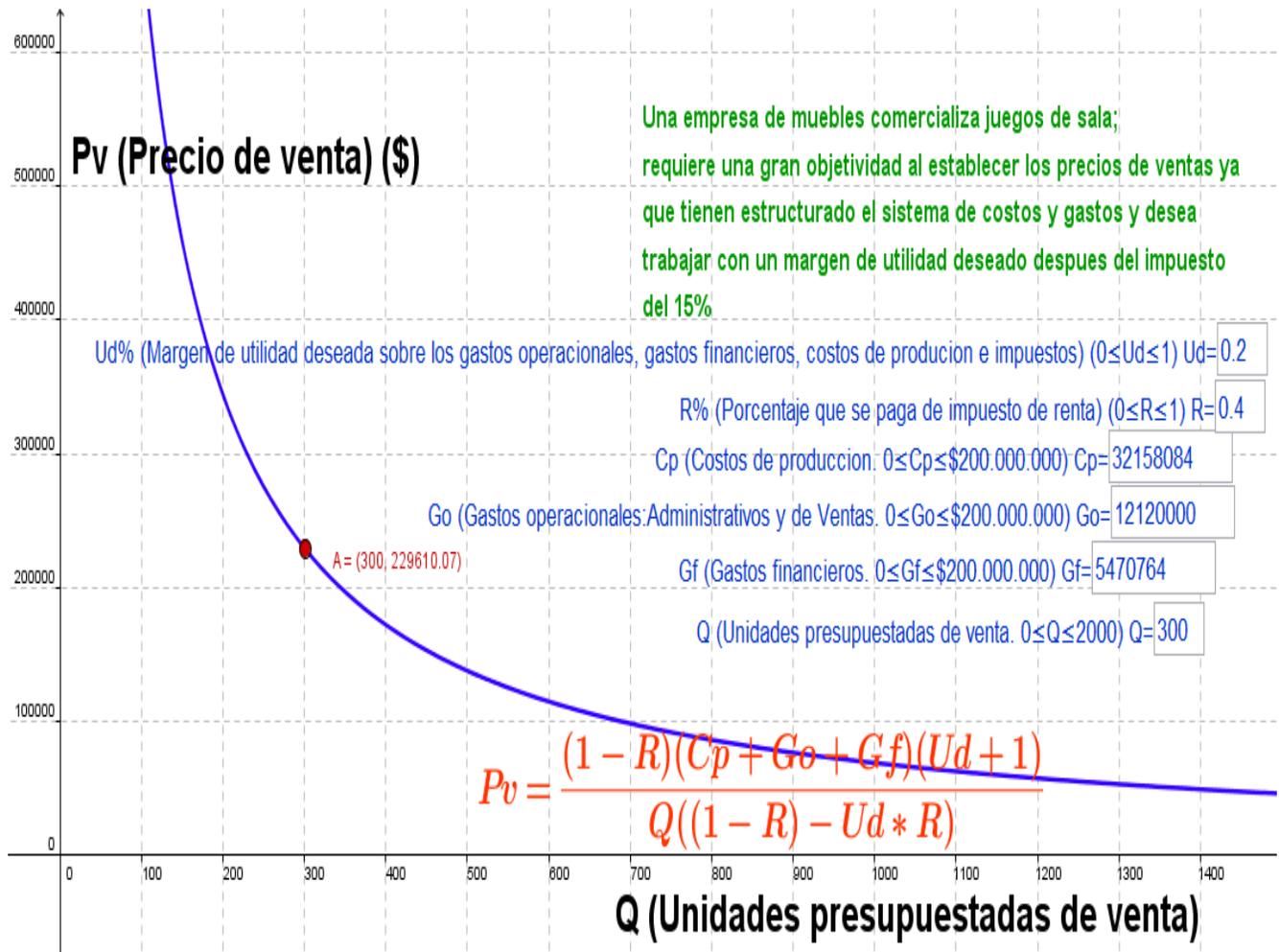


Fig. 17: Precio de venta variando "R%"

Si se aumenta el impuesto de Renta (R%) por ejemplo del 0.35 (35%) como se muestra en la fig. 16 al 0.4 (40%) en la fig. 17, o sea un aumento en el 5%; se observa como el precio de venta (Pv) aumenta en 3%, no el 5%.

Matemáticamente la explicación es parecida a la anterior

Tanto el eje de las abscisas (Q), como el eje de las ordenadas son asíntotas: Si le damos a "Q" un valor cada vez más alto sin variar los otros parámetros, observamos que el punto "A" se acerca cada vez más al eje de las abscisas (Q), pero sin tocarlo jamás (fig. 18). Si le damos a "Q" un valor cada vez más pequeño sin variar los otros parámetros, se observa que el punto "A" se acerca cada vez más al eje de las ordenadas (Pv) pero sin tocarlo jamás (fig. 19).

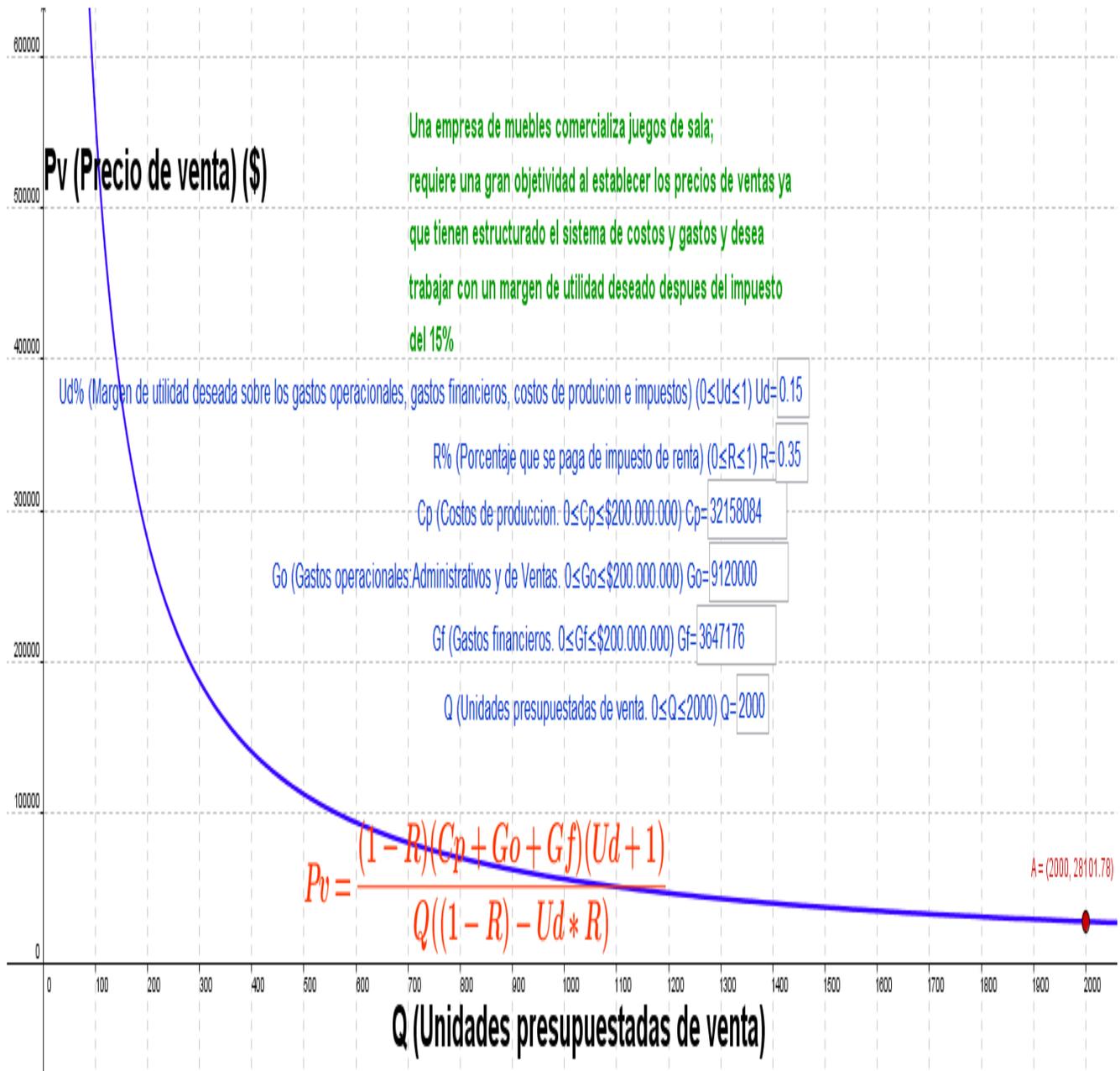


Fig. 18: Precio de venta aumentando "Q%" muchísimo

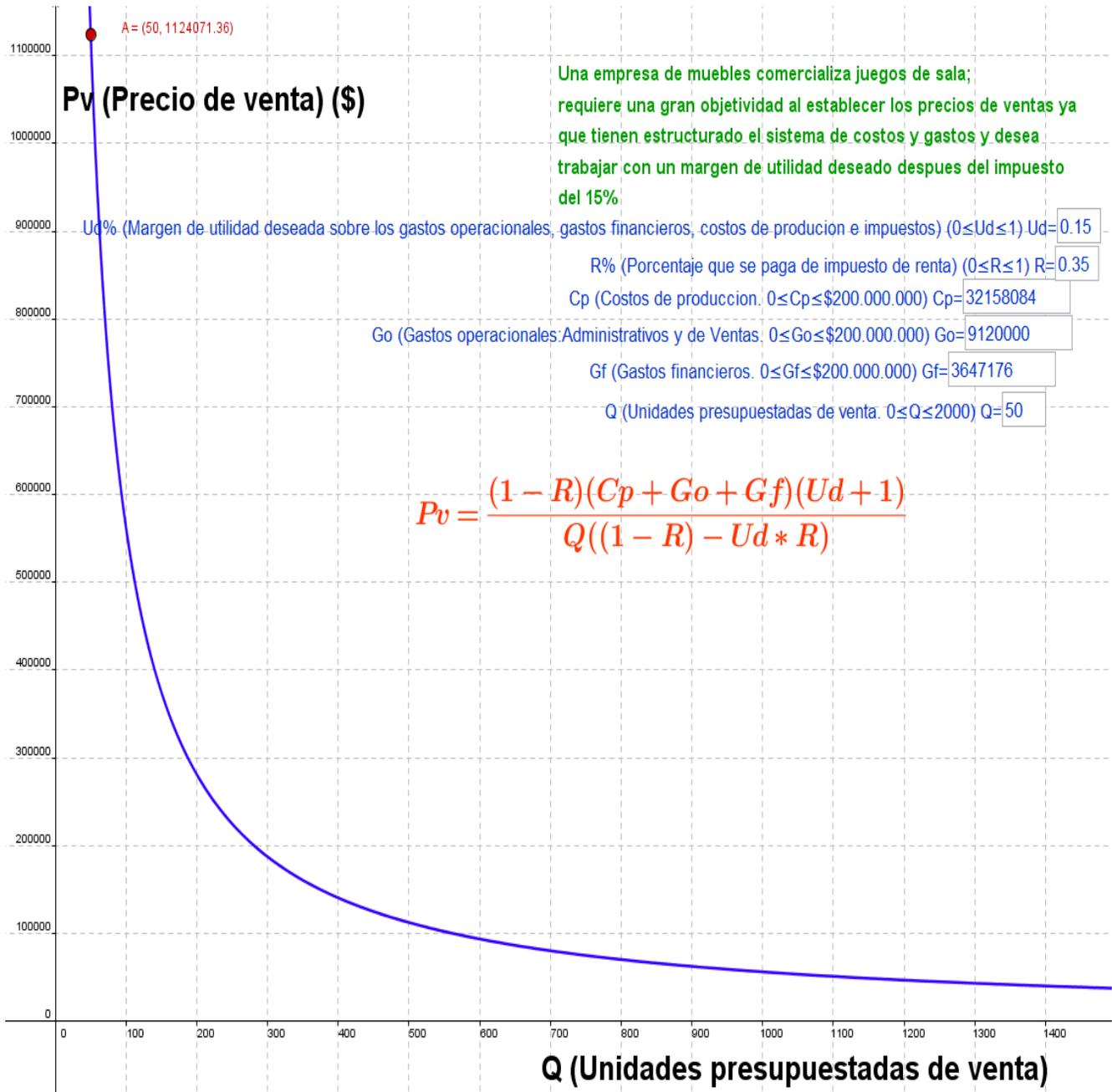


Fig. 19: Precio de venta disminuyendo "Q%" muchísimo

Claro que los dos casos anteriores no son lógicos contablemente; es decir nunca se van a dar. Generalmente el punto "A" siempre estará por los lados del vértice de la curva como se ve en todas las otras gráficas.

Aquí se pueden ir variando los diferentes parámetros de acuerdo a las necesidades de la empresa y observar su comportamiento geométrico e ir sacando conclusiones que debe ser más conveniente para la empresa



6. OVA # 3: EL EBITDA

El EBITDA es un indicador financiero y su significado en inglés es "*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization*" (beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones)

Significa el valor de la utilidad operacional de la compañía en términos de efectivo.

"El EBITDA se calcula a partir del resultado final de explotación de una empresa, sin incorporar los gastos por intereses o impuestos, ni las disminuciones de valor por depreciaciones o amortizaciones, para mostrar así lo que es el resultado puro de la empresa. Por lo tanto, los elementos financieros (intereses), tributarios (impuestos), externos (depreciaciones) y de recuperación de la inversión (amortizaciones), deben quedar fuera de este indicador. El propósito del EBITDA es obtener una imagen fiel de lo que la empresa está ganando o perdiendo en el núcleo de su negocio.

Cuando se tienen otros rubros ajenos al objeto del negocio como pueden ser los ingresos generados por ventas de activos fijos, ingresos financieros u otros gastos no operacionales deberían ser también restados del EBITDA.

"CONCEPTO CLAVE (Margen EBITDA). Representa los centavos que por cada peso de ingresos se convierten en caja con el propósito de atender el pago de impuestos, apoyar las inversiones, cubrir el servicio a la deuda y repartir utilidades". (García S)

6.1 METODOLOGÍA

Situación problema: En la empresa JG Ltda. los gastos de depreciación fueron de \$8', los gastos de amortización fueron de \$24' que se han registrado en su estado de resultados cada año. En el año 2010 las ventas fueron de \$200', el costo de la mercancía vendida fue de \$140', los gastos de administración y operación fueron de \$30', los gastos de operación y ventas fueron de \$25'; se quiere calcular el margen de EBITDA, tal como se muestra en la Fig. 20.

En la Fig.20 se está observando el punto $E=(200, 0.19)$; lo cual significa que cuando las ventas son de \$200', el margen de EBITDA es del 19%; o sea que hay 19 centavos por cada peso de ingresos que se convierten en caja con el propósito de atender el pago de impuestos, apoyar las inversiones, cubrir el servicio a la deuda y repartir utilidades.

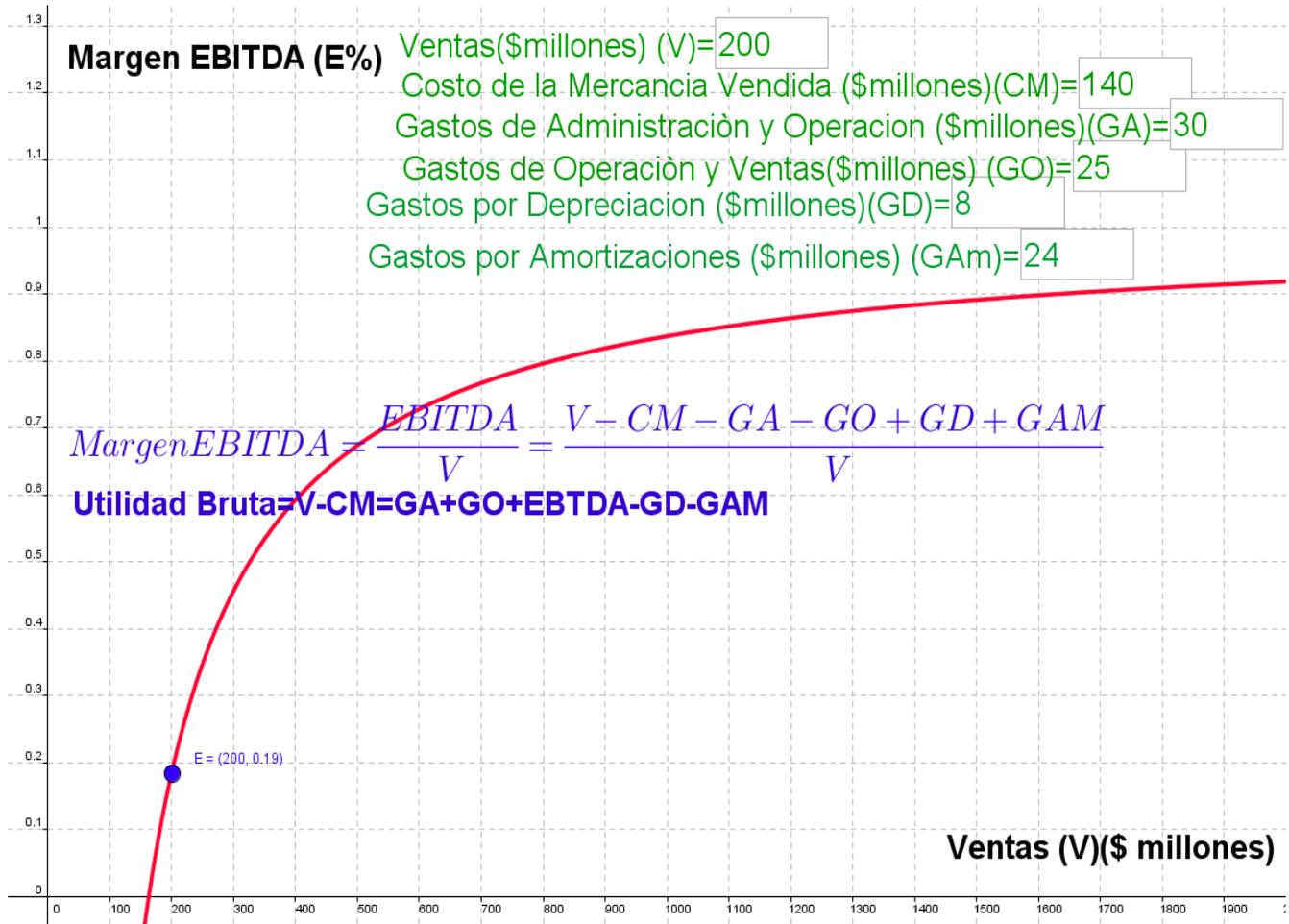


Fig. 20

Si se aumentan las ventas a \$230' para el año 2011, el costo de la mercancía vendida fue de \$160', los gastos de administración y operación fueron de \$35', los gastos de operación y ventas fueron de \$30'; se quiere calcular el margen de EBITDA, tal como se muestra en la Fig. 21.

En la Fig. 21. se está observando el punto E=(230, 0.16); lo cual significa que cuando las ventas son de \$230', el margen de EBITDA es del 16%; o sea que hay 16 centavos por cada peso de ingresos que se convierten en caja con el propósito de atender el pago de impuestos, apoyar las inversiones, cubrir el servicio a la deuda y repartir utilidades.

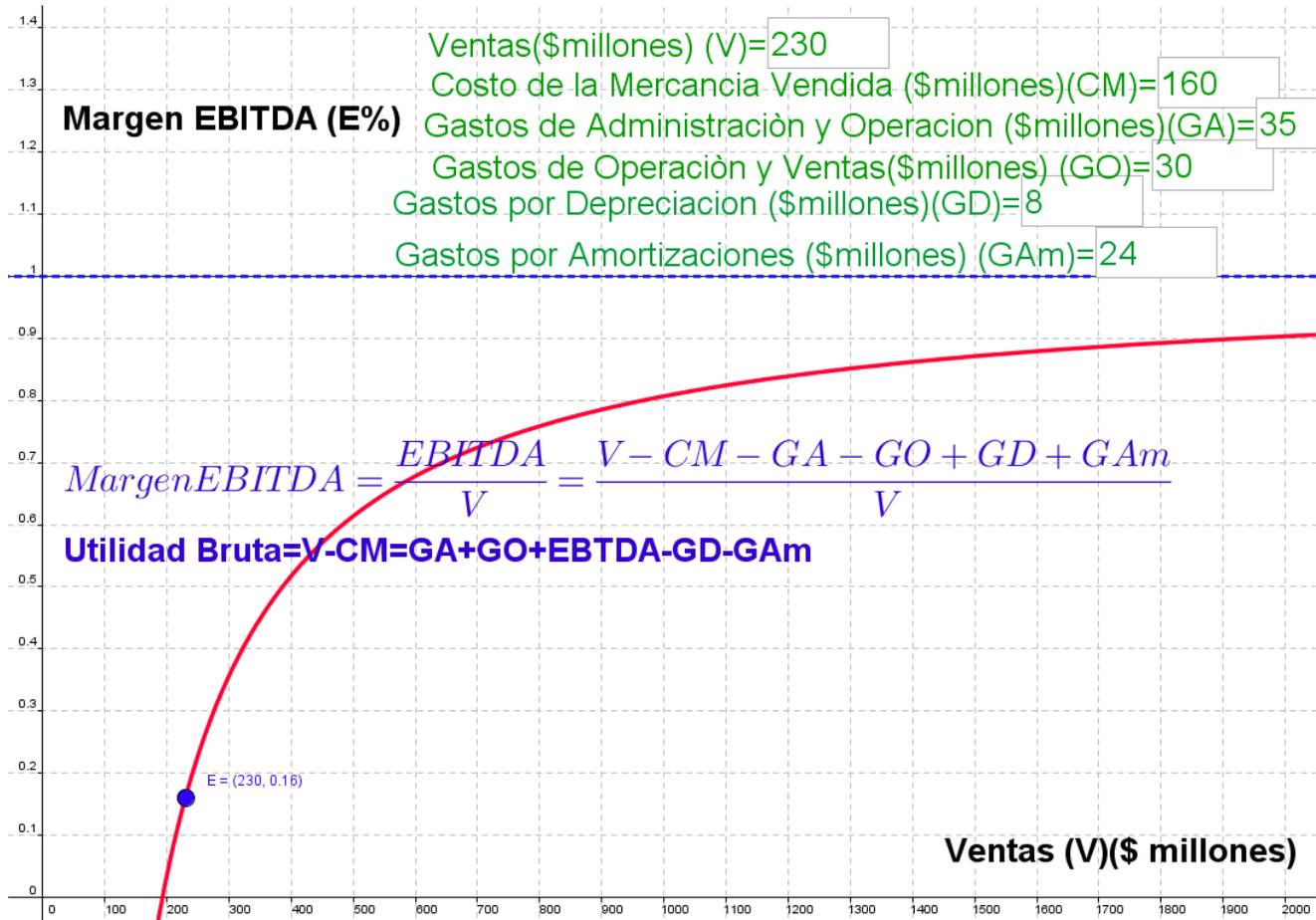


Fig. 21

Comparando las dos figuras anteriores se observa que las “V” aumentaron de \$200´ - \$230´; es decir aumentó un 15%; mientras que la “EBIT=Utilidad Operativa = V-CM-GA-GO” aumentó de \$200´ - \$140´ - \$30´ - \$25´=\$5´ a \$230´ - \$160´ - \$33´ - \$30´ = \$7´; es decir, aumentó un 40%. El porcentaje en que aumentó la Utilidad Operativa fue mayor que el porcentaje en que aumentaron las ventas; es por esto que el margen de aumento del EBITDA fue menor en el año 2011 que en el año 2010.

En la fórmula:

$$\text{Margen EBITDA} = \frac{EBITDA}{V} = \frac{V - CM - GA - GO + GD + GAm}{V}$$

Se observa que es una fracción donde el eje de las abscisas es “V” y el eje de las ordenadas es “Margen EBITDA (E%)”: Si permanecemos constante “V”, el denominador no va a cambiar; por lo tanto si variamos los parámetros “CM”, “GA”, “GO”, “GD”, “GAm” de tal forma que el numerador aumenta, es lógico que el “E%” aumenta, y si el numerador disminuye, es lógico que el “E%” disminuye.

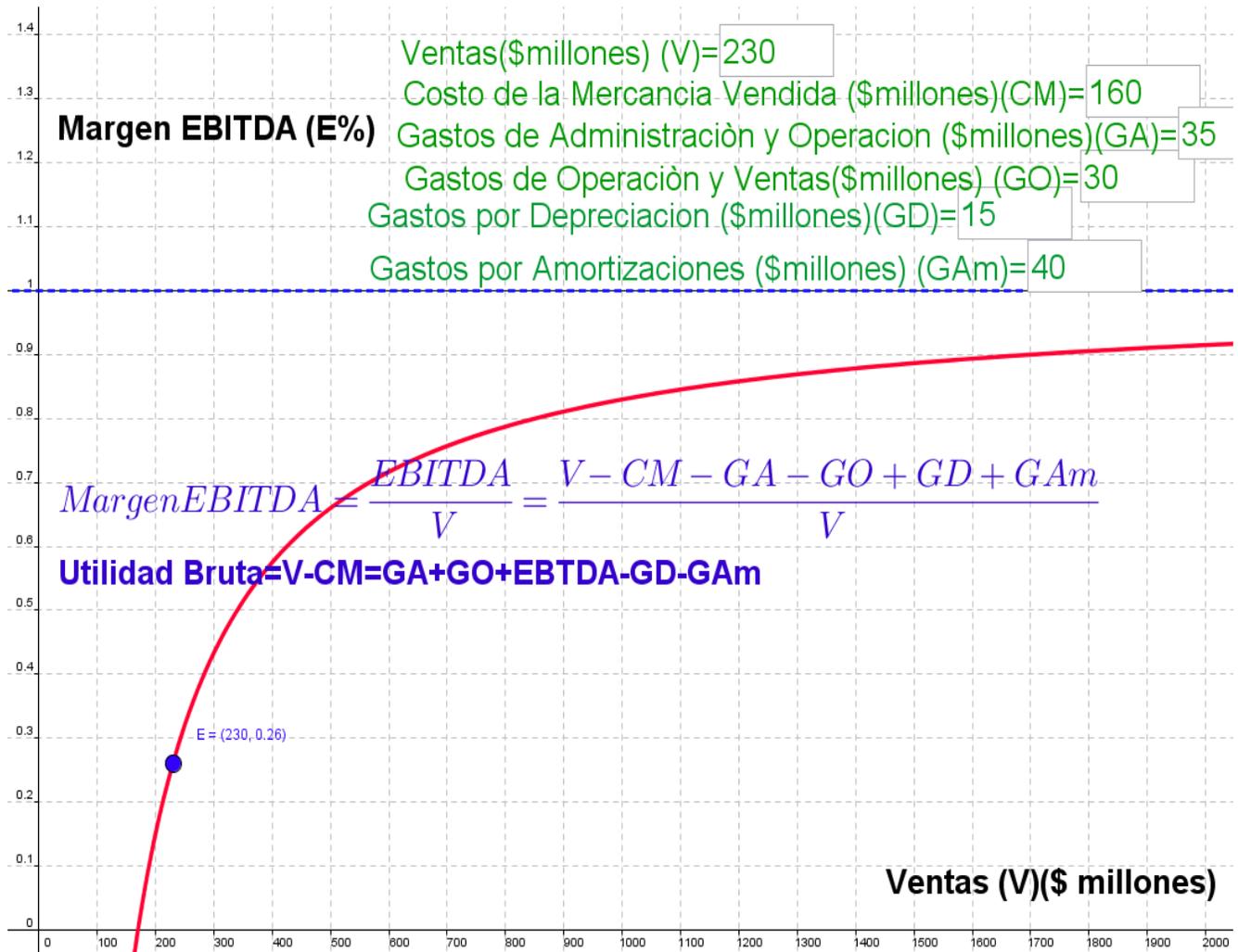


Fig. 22

Obsérvese que en la figura 22 aumentamos "GD" y "GAm", y como en la fórmula están positivos es lógico que el "E%" también aumentó

¿Qué ocurre si las ventas permanecen en \$230', los GD permanecen en \$8', los GAm permanecen en \$24'; pero el costo de la mercancía vendida aumenta a \$190', los gastos de administración y operación aumenta a \$40', los gastos de operación y ventas aumenta a \$35'?; el margen de EBITDA es -0.01 (-1%) tal como se muestra en la Fig. 23.

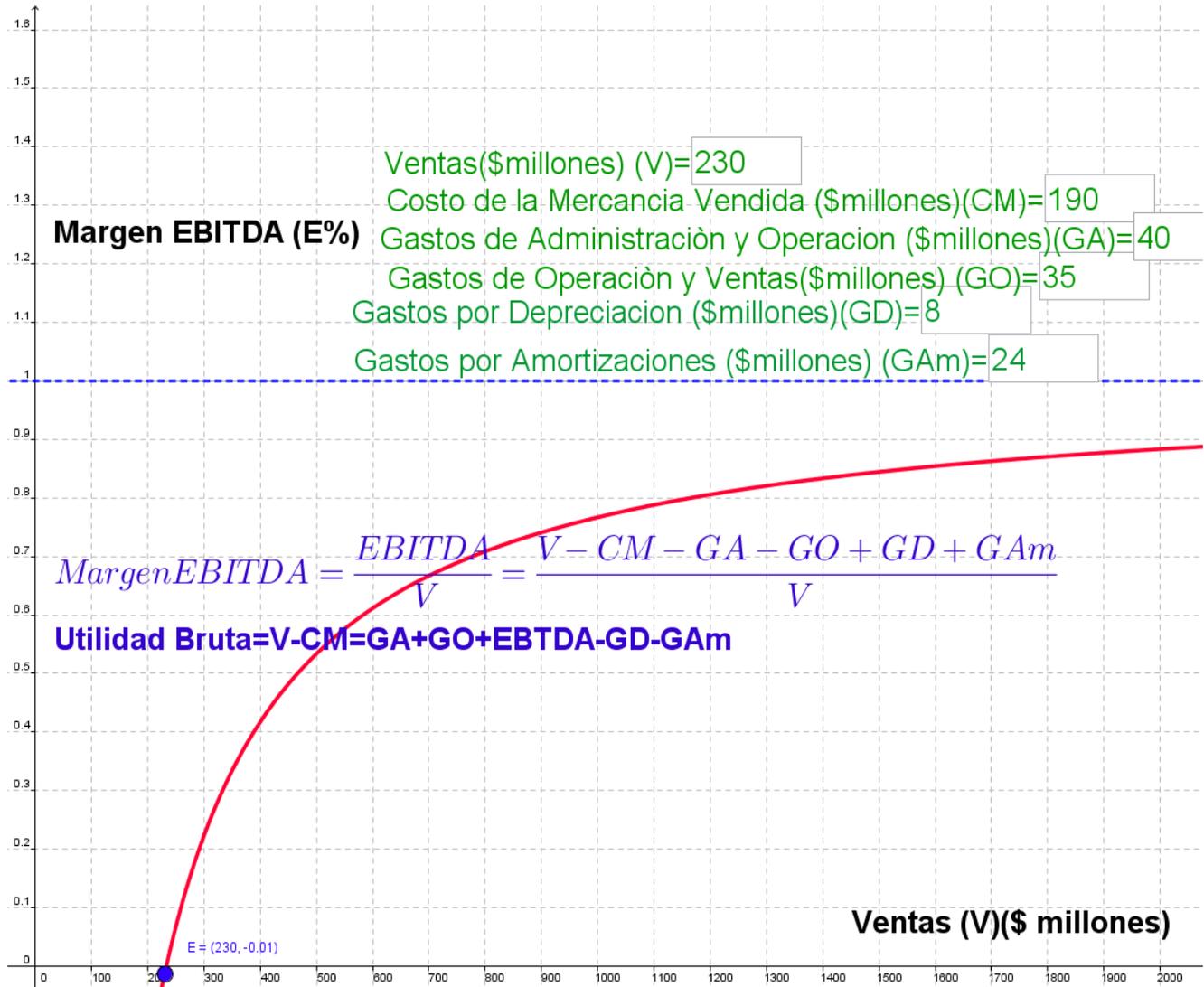


Fig. 23

Representa que no hay ningún peso de ingresos que se convierta en caja con el propósito de atender el pago de impuestos, apoyar las inversiones, cubrir el servicio a la deuda y repartir utilidades.

Si las ventas aumentan demasiado, el costo de la mercancía vendida también aumenta de acuerdo a las políticas que tenga el sistema de costos, pero en menos proporción y los gastos GA y GO también aumentan pero muy poquito; los gastos GD y GAm también aumentan en una proporción pequeña. Se observa que el margen EBITDA es 41%

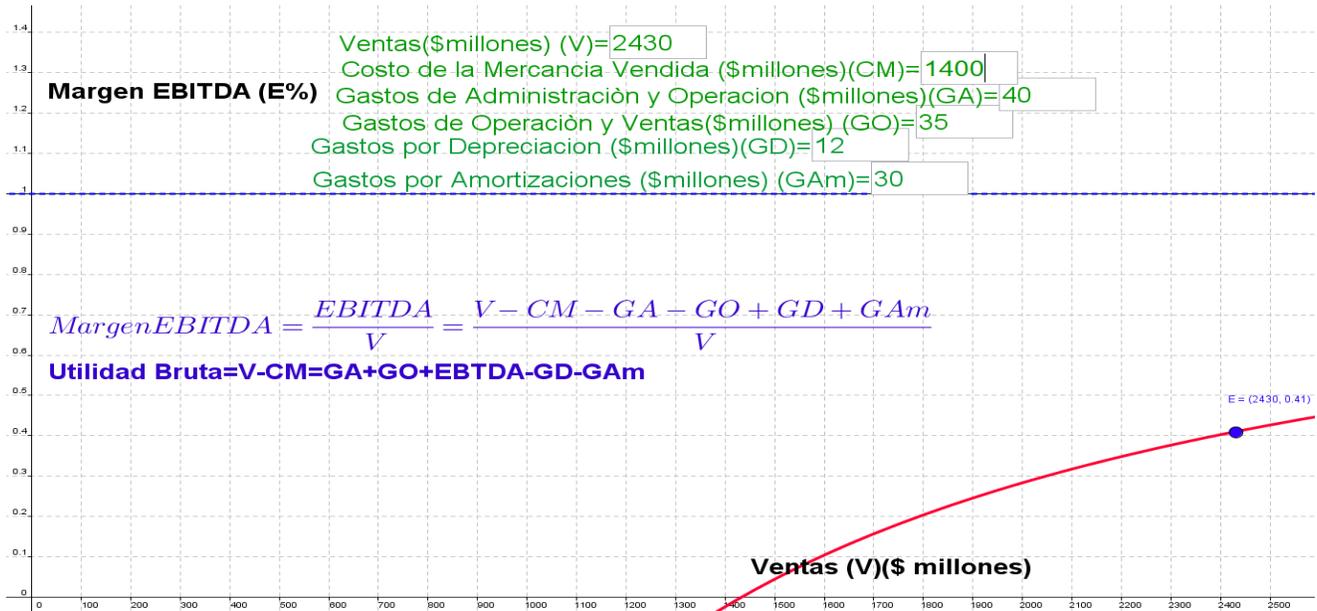


Fig. 24

Ahora supongamos que por cambio en la divisa o por rebajar el precio en el exterior del producto el margen de ganancia del producto puede aumentar mucho sin variar los otros gastos (Comparando la fig. 22 con la fig. 25) se observa que el margen EBITDA aumenta de 26% a 47%.

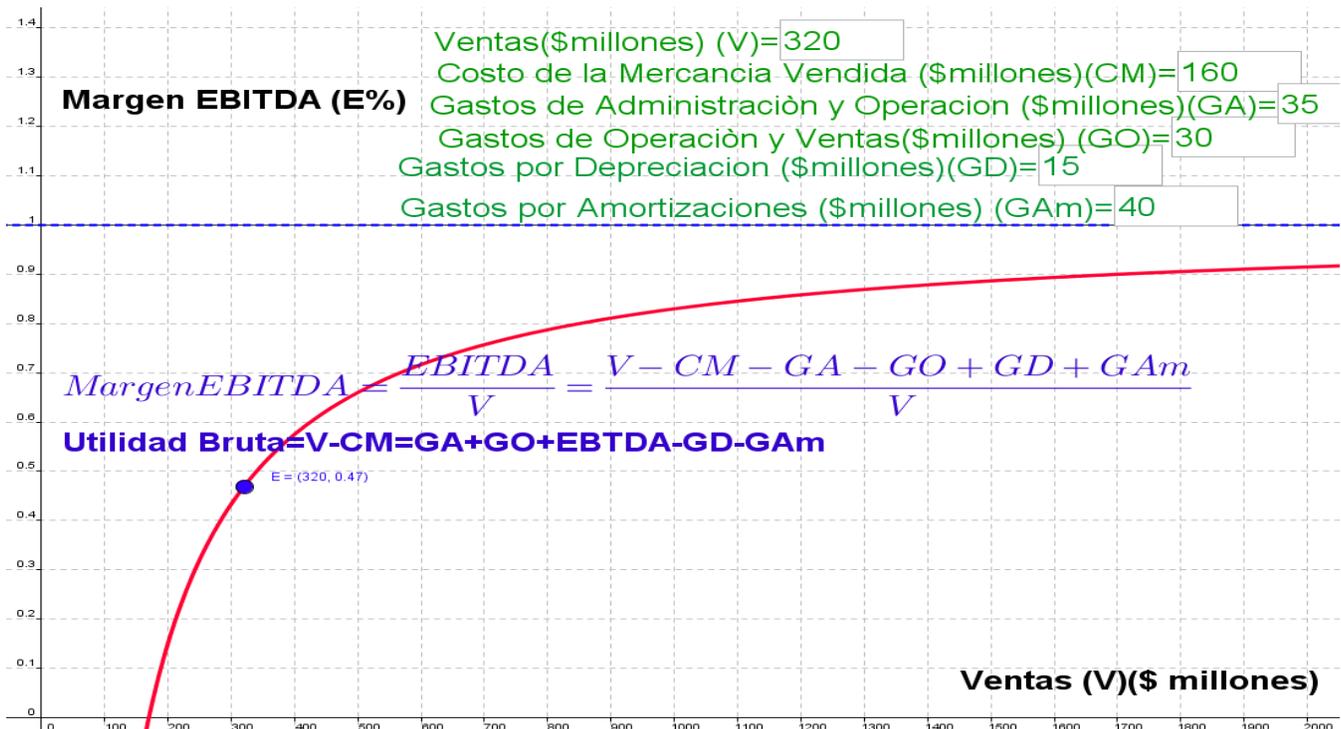


Fig. 25



7. OVA # 4: PUNTO DE EQUILIBRIO CON UNA LINEA DE PRODUCCIÓN

Punto de equilibrio. Todas las empresas o negocios del sector privado, en la actualidad tienen muy bien trazado su objetivo principal, específicamente incrementar su nivel de rentabilidad enfocando su esfuerzo a las diferentes estrategias que posibiliten lograrlo. Una de las herramientas administrativas de mayor importancia, fácil de aplicar y que nos provee de información importante es: "El punto de equilibrio". Esta herramienta se emplea en la mayor parte de las empresas y es sumamente útil para cuantificar el volumen mínimo a lograr (ventas y producción), para alcanzar un nivel de rentabilidad (utilidad) deseado.

En otras palabras, es uno de los aspectos que deberá figurar dentro del Plan de una Empresa, ya que permite determinar el volumen de ventas a partir del cual dicha empresa obtendrá beneficios.

El Punto de equilibrio es aquel en el que los ingresos son iguales a los costos, esto es, en el que se obtiene un beneficio igual a cero. La empresa no tiene beneficios ni pérdidas.

Costos Fijos. Los Costos fijos, son aquellos en los que incurre la empresa independientemente del nivel de actividad, o del nivel de producción. Como ejemplo se tiene, el costo de renta de local, de luz, del administrador, de la mano de obra permanente, etc...

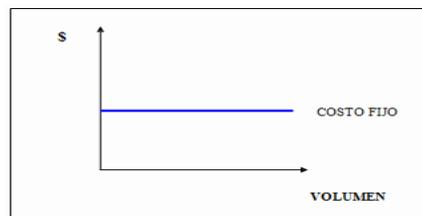


Fig. 26

Costos Variables. Los Costos variables son aquellos que varían proporcionalmente al volumen de ventas, es decir varían en función del nivel de producción. Si la producción aumenta estos costos aumentan, por el contrario, si disminuye la producción estos costos se reducen también. Como ejemplo se pueden citar: el costo de materia prima, combustible, mano de obra eventual, medicamentos, etc...

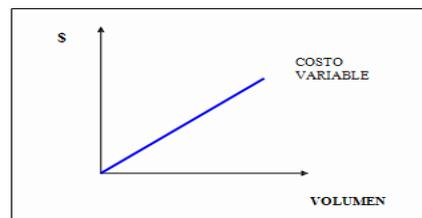


Fig. 27

Ingreso. Puede referirse a las cantidades que recibe una empresa por las ventas de sus productos o servicios

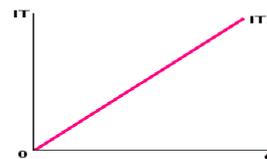


Fig. 28

7.1 METODOLOGÍA

Sabemos que $\text{Utilidad} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$; pero en nuestro ejemplo los ingresos son las ventas de un solo producto; y los Costos son Costos fijos más los Costos variables. Por lo tanto: $\text{Utilidad} = \text{Ventas} - (\text{Cfijos} + \text{Cvariables})$

Recordemos que la ecuación de una línea recta es $y = mx + b$ donde "m" es la pendiente (inclinación), y "b" es el intercepto con el eje de las ordenadas (eje "y")

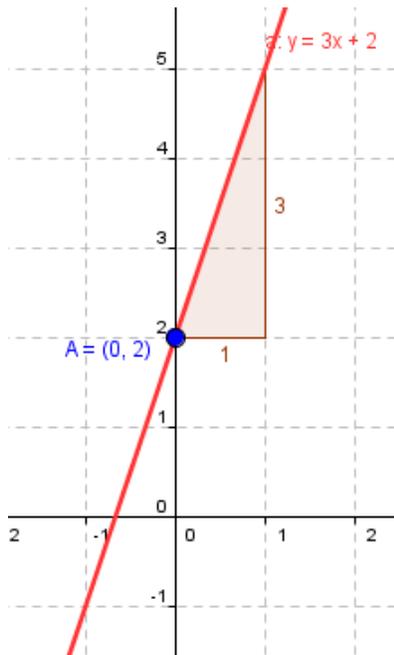


Fig. 29

Obsérvese en la recta de la izquierda que su ecuación es $y=3x+2$; es decir, tiene pendiente 3 y su intercepto con el eje "y" es 2

La ecuación de las ventas es: $Ventas(x) = \frac{V}{Nu}x$ (donde "V" es el volumen de todas las ventas; "Nu" es el volumen de unidades). Es decir el cociente $\frac{V}{Nu}$ es el precio de venta de una unidad, y al multiplicarse por "x" dan las ventas de "x" unidades. La anterior es una línea recta cuya pendiente (inclinación) es $\frac{V}{Nu}$ y su intercepto con el eje de las ordenadas es "0"; es decir, pasa por el origen del plano cartesiano. (Fig. 28)

La ecuación de Costo total es: $C(x) = Cf + \frac{Ct-Cf}{Nu}x$ (Costos fijos (Fig. 26) más costos variables (Fig. 27)). El cociente $\frac{Ct-Cf}{Nu}$ es el costo de compra de una unidad, y al multiplicarse por "x" dan los costos variables de "x" unidades

Obsérvese que en esta línea recta la pendiente es $\frac{Ct-Cf}{Nu}$ la cual es el coeficiente de "x", y Cf es el termino independiente; es decir, el intercepto con la ordenada, que en nuestro ejemplo es la Utilidad.

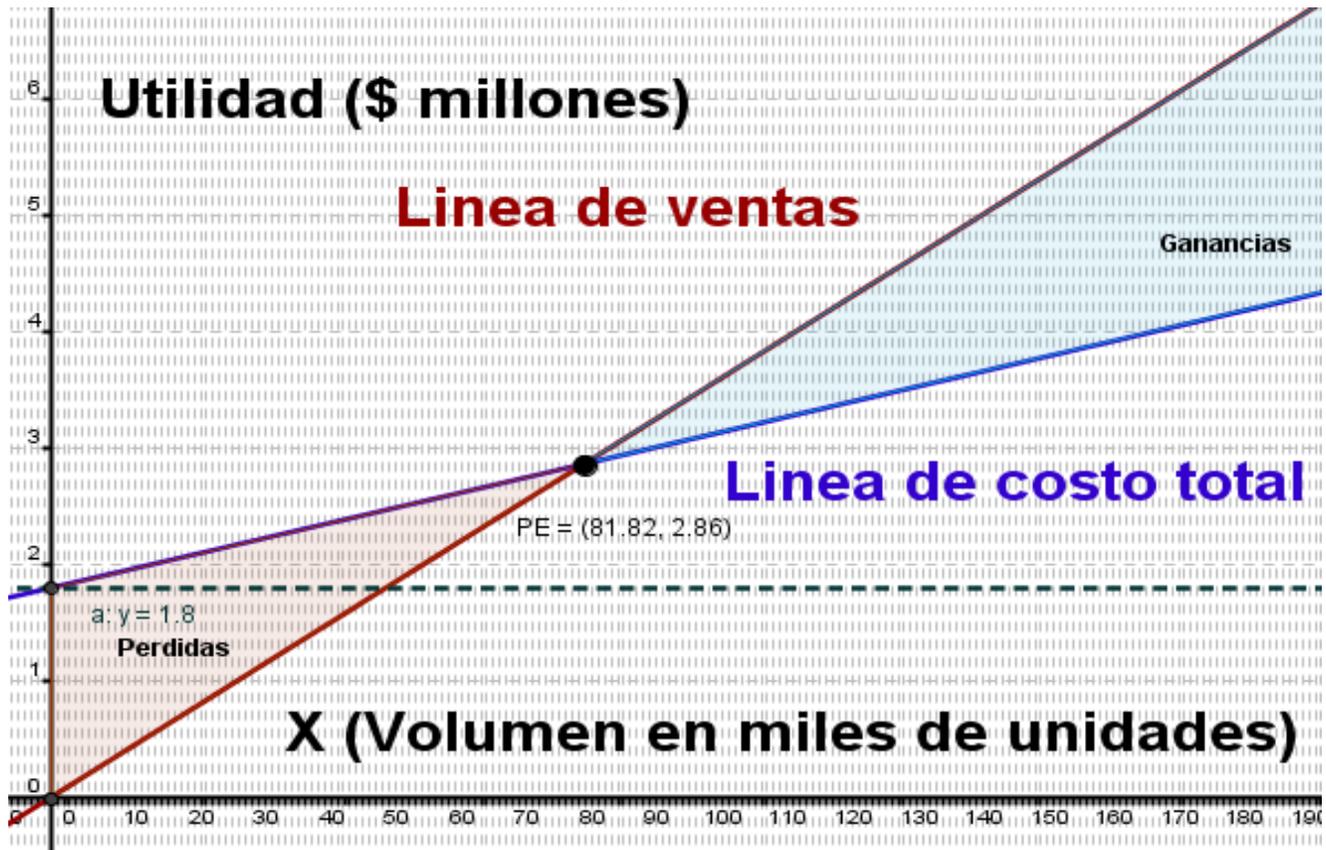


Fig. 30

En la figura 30 se observan las dos líneas rectas, la línea de ventas (color rojo) y la línea de Costos totales (color azul).

El eje de las ordenadas es la Utilidad (en millones de pesos) y el eje de las abscisas son las unidades que se venden (en miles).

Entonces: Utilidad = Ingresos – Costos
 Utilidad = Ventas – (Cfijos + Cvariables)

$$\text{Utilidad}(x) = \frac{V}{Nu}x - \left(Cf + \frac{Ct - Cf}{Nu}x \right)$$

Se observa que la Utilidad (U) y el número de unidades (x) son las variables y que vamos a tener como parámetros: el Costo fijo (Cf), los costos totales (Ct), el volumen de unidades que se va a vender (Nu), y las Ventas (V); estos parámetros se pueden cambiar de acuerdo a las necesidades del problema.

Es muy lógico pensar que si la línea de las ventas (línea roja) está por encima de la línea de los Costos (línea azul) es porque hay ganancias; y que si la línea de las ventas (línea roja) está por debajo de la línea de los Costos (línea azul) es porque hay pérdidas; por lo tanto también se deduce que donde se interceptan ambas líneas es porque no hay ni pérdidas ni ganancias; es decir, es el punto de equilibrio.



Deduzcamos el punto de equilibrio:

Como ya sabemos que en el Punto de Equilibrio no hay ni pérdidas ni ganancias, y sabemos que las ecuaciones lineales de las Ventas y de los Costos son: $Ventas(x) = \frac{V}{Nu}x$ y

$$C(x) = Cf + \frac{Ct - Cf}{Nu}x$$

Ingresos = Costos

es porque podemos igualar dichas ecuaciones:

$$Ventas = Costos Totales$$

$$V = Cfijos + Cvariables$$

$$\frac{V}{Nu}x = Cf + \frac{Ct - Cf}{Nu}x$$

$$\frac{V.x}{Nu} = \frac{Nu.Cf + x.Ct - x.Cf}{Nu}$$

$$V.x - x.Ct + x.Cf = Nu.Cf$$

$$x.(V - Ct + Cf) = Nu.Cf$$

$$x = \frac{Nu.Cf}{V - Ct + Cf} = \frac{Nu.Cf}{V - (Cv + Cf) + Cf}$$

$$x = \frac{Nu.Cf}{V - Cv - Cf + Cf}$$

$$x = \frac{Nu.Cf}{V - Cv}$$

Número de artículos que se deben comercializar para llegar al Punto de equilibrio

Si reemplazamos $x = \frac{Nu.Cf}{V - Cv}$ en $Ventas(x) = \frac{V}{Nu}x$ vamos a obtener

$$Ventas(x) = \frac{V}{Nu} \frac{Nu.Cf}{V - Cv}$$

$$Ventas(x) = \frac{V.Cf}{V - Cv} \quad \text{o} \quad Ventas(x) = \frac{V}{Nu}x$$

Volumen de Ventas que se deben efectuar para llegar al Punto de equilibrio

Fórmula del Punto de Equilibrio: P.E(\$, Unidades)

$$P.E(\$) = \frac{\$Cf}{1 - \frac{\$Cvu}{\$Vu}}$$

$$P.E(Unidades) = \frac{\$Cf}{Vu \left(\frac{\$}{Unidades} \right) - Cvu \left(\frac{\$}{Unidades} \right)}$$

Nótese que esta segunda ecuación presenta en el denominador el Margen de Contribución (la diferencia entre el Precio de Venta y el Costo del producto). Esta segunda ecuación nos



ofrece una forma sencilla de conocer el punto de equilibrio para toda empresa o negocio que aplica un margen de contribución estandarizado.

En el ejemplo de la fig. 31 sería: $x = \frac{Nu.Cf}{V-Cv}$

$$x = \frac{200 \text{ artículos} * \$1.800.000}{\$10.000.000 - (\$5.800.000 - \$1.800.000)} = 60 \text{ artículos}$$

Reemplazando estos 60 artículos en $Ventas(x) = \frac{V}{Nu} x$

$$V(60) = \frac{\$10.000.000}{200 \text{ artículos}} \cdot 60 \text{ artículos} = \$3.000.000$$

P.E= (60 artículos, \$3.000.000)

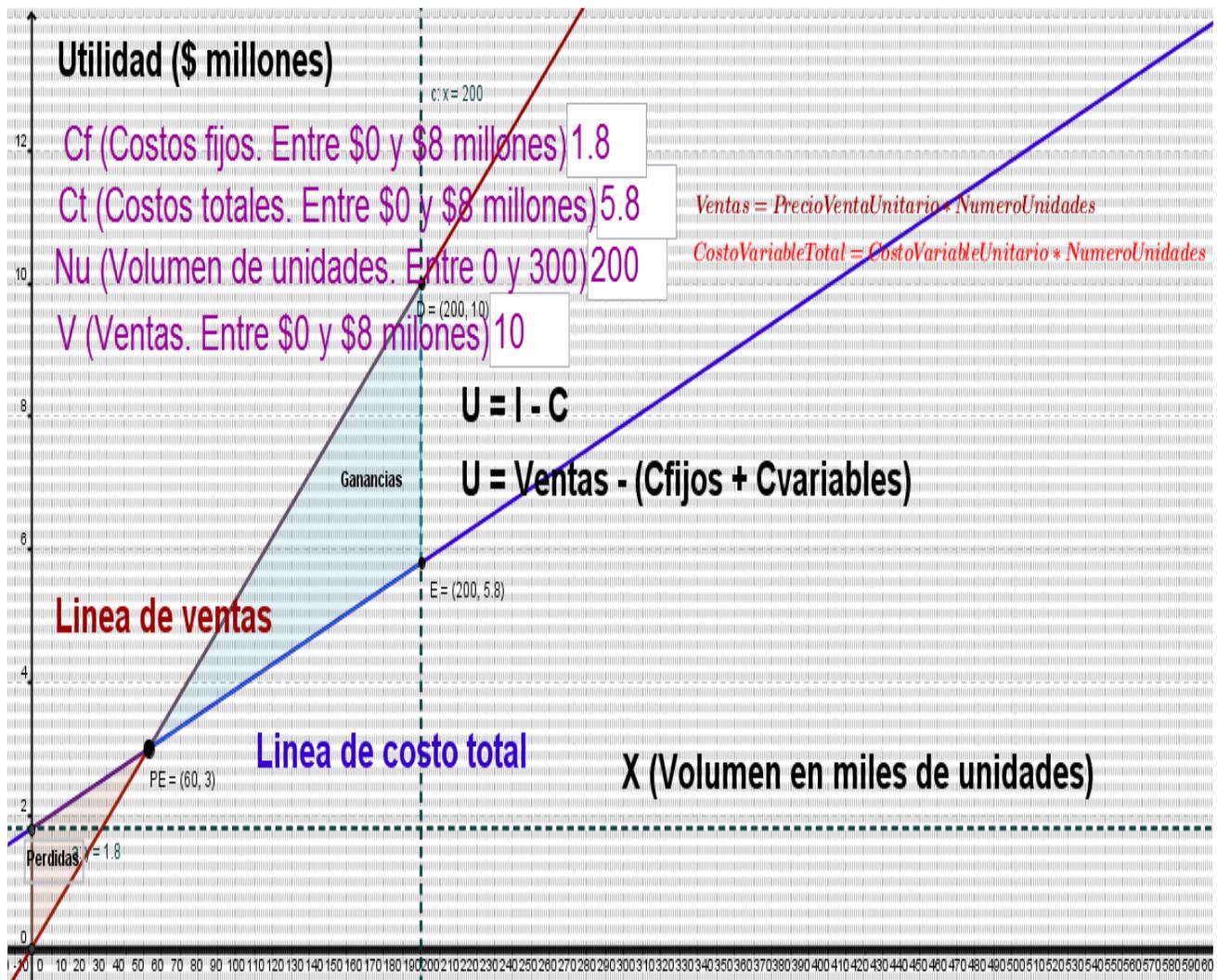


Fig. 31

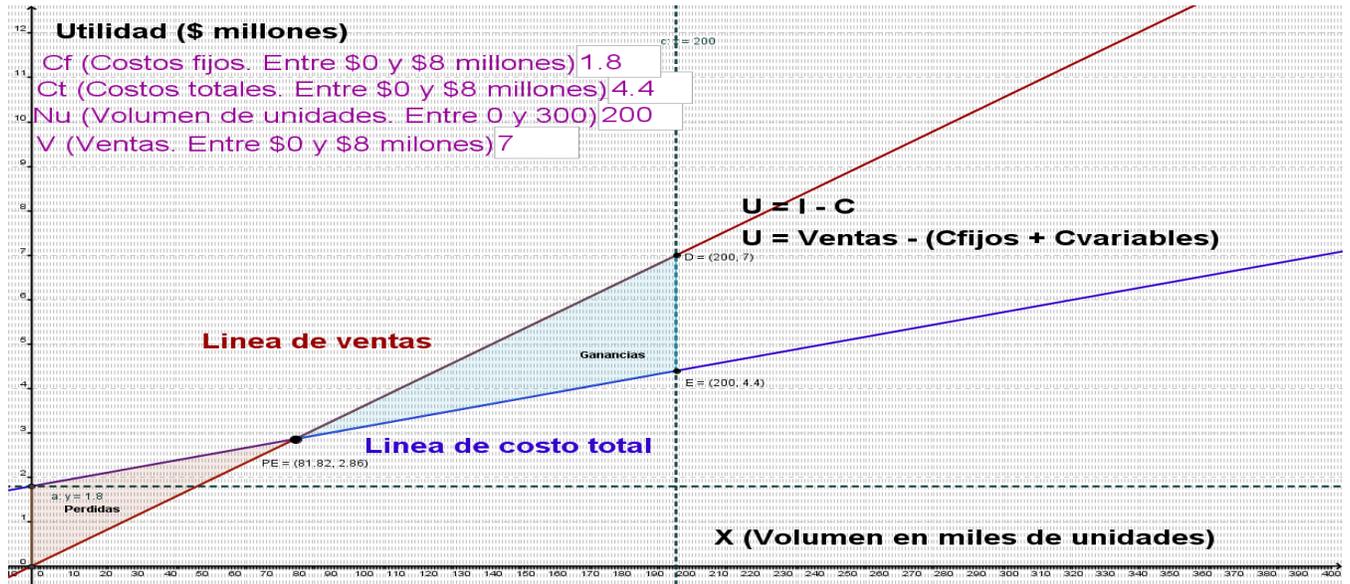


Fig. 32

Obsérvese que en la ecuación de la línea recta $Ventas(x) = \frac{V}{Nu}x$ si aumentamos las ventas (V) y no cambiamos el volumen de unidades que se va a vender (Nu), estamos aumentando la pendiente, o sea la inclinación de las ventas; por lo tanto el punto de equilibrio se desplaza hacia la izquierda lo que significa que para llegar al punto de equilibrio necesita vender menos unidades (de 81820 fig. 32 se paso a 48650 fig. 33); pero al vender 200 unidades, la utilidad paso de $7 - 4.4 = \$2.6$ millones (fig. 25) a $10 - 4.4 = \$5.6$ millones (fig. 33)

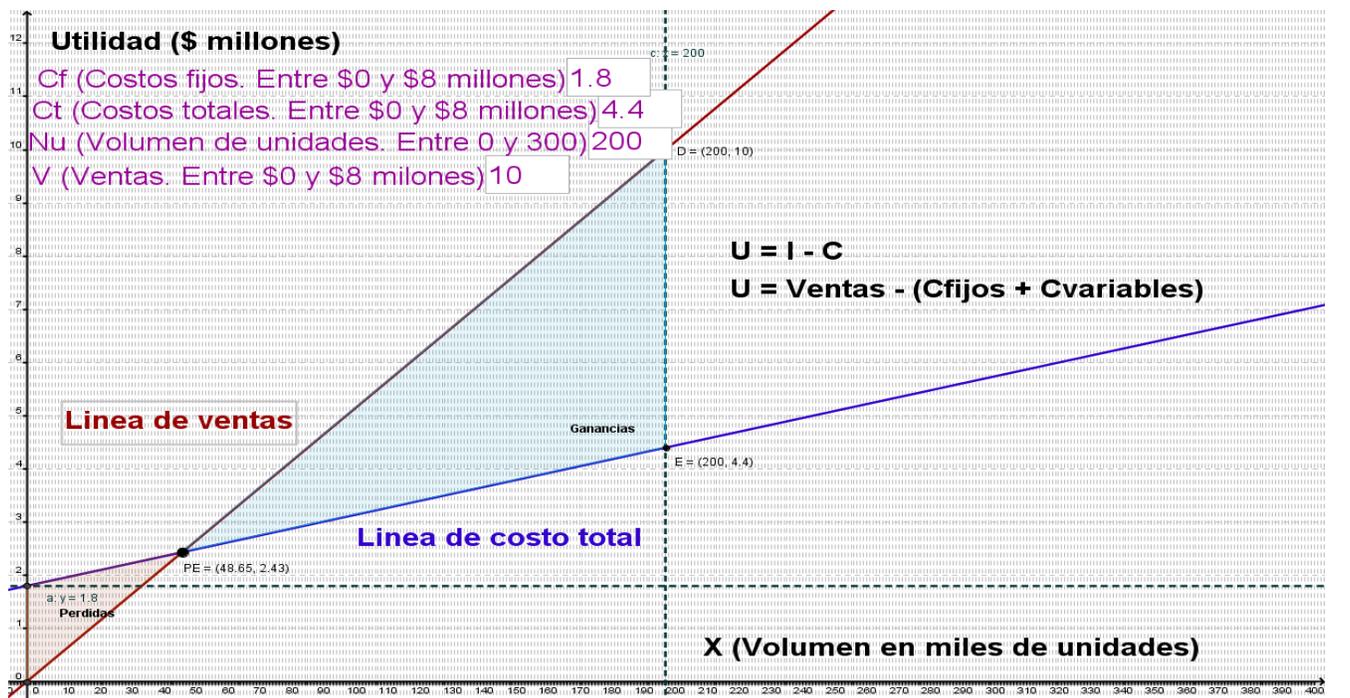


Fig. 33



8. OVA # 5: EL COSTO PRIMO.

SISTEMA DE CONTABILIDAD DE COSTOS.

Es un conjunto de procedimientos y herramientas que nos permiten:

- *Conocer el costo de la mercancía vendida, es decir, cuánto nos cuesta producir algo.
- *Definir los mecanismos de control administrativo.
- *Contribuir en el proceso de toma de decisiones.

DIFERENCIAS ENTRE CONTABILIDAD FINANCIERA Y CONTABILIDAD DE COSTOS.

Contabilidad financiera:	Contabilidad de costos:
1. Es obligatoria. 2. Prepara informes para uso interno y externo. 3. Se utiliza en cualquier tipo de empresas. 4. Evalúa la empresa como un todo. 5. La unidad de medida es el (peso).	1. No es obligatoria, es necesaria. 2. Prepara informes para uso interno. 3. Se utiliza básicamente en empresas de manufacturas. 4. Evalúa una parte de la empresa: producción. 5. Utiliza diferentes unidades de medidas, \$, hora, %, según la finalidad.

Elementos del costo:

Materiales Directos. Son aquellas materias primas que intervienen directamente en la elaboración de un producto y cumplen las siguientes características:

Se pueden identificar fácilmente con el producto.

Su valor es significativo.

Su uso es relevante dentro del producto.

Para costear la materia prima se requiere la cantidad de ésta y el costo

Mano de obra Directa. Es el factor humano de producción que hace posible la transformación de las materias primas en productos terminados; contablemente es la remuneración total (salarios, prestaciones sociales, aportes para fiscales; auxilio de transportes, horas extras, incentivos, bonificaciones, recargos nocturnos, prestaciones extra legales, etc.) pagada o causada al personal de PRODUCCION de la empresa.

Para costear se necesita tener el valor de la hora y la cantidad requerida.

Costo primo: Es el valor de los dos primeros elementos del costo, se interpreta como los elementos primarios, básicos para elaborar el producto final.

$$\text{COSTO PRIMO} = \text{M.P} + \text{M.O.D}$$



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje
(OVAS) utilizando el software Geométrico
GeoGebra para facilitar el aprendizaje de
formulaciones Financieras, de Costos, y de
Presupuestos"

Presupuesto de Unidades vendidas.

Uno de los integrantes del presupuesto maestro está conformado por los presupuestos de ventas, Producción, Mano de Obra directa.

Para iniciar, se toma como punto de partida el Presupuesto de Ventas, debido a que es el primero de todos los presupuestos a desarrollar por la empresa, siendo responsable de su planeación y control la persona en cabeza del área y se elabora por líneas de productos.

Es importante tener en cuenta que la base sobre la cual descansa el presupuesto de ventas y las demás partes del presupuesto maestro es el pronóstico de ventas, si este pronóstico ha sido cuidadosamente elaborado con exactitud.

Por lo anterior, el presupuesto de ventas debe primeramente cuantificarse en unidades, en especie, por cada tipo o línea de artículos, y una vez afinado o depurado, entonces se procede a su valuación de acuerdo con los precios de mercado regidos por la oferta y la demanda, o cuando no sea así, por el precio de venta unitario determinado con la cual se tiene el monto de ventas en valores monetarios.

El presupuesto de producción debe ser cuidadosamente coordinado con el presupuesto de ventas para asegurarse que la producción y las ventas guarden cierto balance durante el periodo. El número de unidades a ser manufacturadas para llegar a las ventas presupuestadas y a las necesidades de inventario para cada producto es establecido en el presupuesto de producción. El volumen de producción presupuestado se determina de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \text{Unidades esperadas a vender} \\ & + \text{Unidades deseadas para inventario final} \\ & - \underline{\text{Unidades estimadas en inventario inicial}} \\ & = \text{Total de unidades a ser producidas} \end{aligned}$$

Presupuesto de requerimiento de materiales

Son cálculos de compra de materiales preparados bajo condiciones normales de producción; mientras no se produzca una carencia de materiales esto permite que la cantidad se pueda fijar sobre un estándar determinado para cada tipo de producto, así como la cantidad presupuestada por cada línea debe responder a los requerimiento de producción. El departamento de compras debe preparar el programa que concuerde con el presupuesto de producción.

Presupuesto de materiales y de compras.

El presupuesto de materiales es un complemento del presupuesto de fabricación. En él se detallan las cantidades de las principales materias primas que son necesarias en cada período para fabricar el producto planeado en el presupuesto de fabricación.



PRESUPUESTO DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA

	PRODUCTO A	PRODUCTO B
Materia Prima X		
Materia Prima Y		
Costo de la Materia Prima X		
Costo de la Materia Prima Y		

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA

El presupuesto de producción es el punto de partida para determinar las cantidades estimadas de materiales directos que se van a comprar. Multiplicar estas cantidades por el precio unitario de compra esperado determina el costo total de los materiales directos a ser comprados.

$$\begin{aligned} & \text{Materiales necesarios para producción} \\ & + \text{Inventario final de materiales deseado} \\ & - \text{Inventario inicial de materiales estimado} \\ \hline & \text{Materiales directos a ser comprados} \end{aligned}$$

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA

	Materia Prima X	Materia Prima Y
Requeridos por la producción		
+ Inventario final deseado		
= Total		
- Inventario Inicial		
= Total de Kg a comprar		
Costo/Unidad		
Costo de compra		

Presupuesto de mano de obra Directa.

El presupuesto de mano de obra es el diagnóstico requerido para contar con una diversidad de factor humano capaz de satisfacer los requerimientos de producción planeada. La mano de obra indirecta se incluye en el presupuesto de costo indirecto de fabricación; es fundamental que la persona encargada del personal lo distribuya de acuerdo a las distintas etapas del proceso de producción para permitir un uso del 100% de la capacidad de cada trabajador.

Componentes

- Personal diverso.
- Cantidad horas requeridas.
- Valor por hora unitaria.



8.1 METODOLOGÍA

Para desarrollar el costo primo, partimos elaborado las células del presupuesto de ventas, presupuesto de producción, presupuesto de requerimiento de materia prima, y el presupuesto de mano de obra directa.

Se supondrá una situación problema y se resolverá el problema en Excel para hacer un comparativo con el Software GeoGebra.

Situación problema

La empresa Químicos Ltda. produce un pegante cerámico, para lo cual tiene planeado vender 150.000 frascos de pegante cerámico, de acuerdo al presupuesto de mercados.

Dentro la planeación de producción la empresa ha conservado tener como políticas de inventarios:

Inventario inicial de pegantes: 8000 frascos de pegante cerámico

Inventario Final de Pegante: 10000 frascos de pegante cerámico

TARJETA DE COSTO ESTANDAR PARA UN FRASCO DE PEGANTE CERAMICO

ELEMENTO DEL COSTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Material A	80 GRAMOS	\$50/gr	\$4.000
Liquido B	1.2 Litros	\$200/litro	\$ 240
Frasco	1 Unidad	\$300/unidad	\$ 300
M.O.D	0.25horas=15 minutos	\$3.000/hora	\$750

La empresa tiene como política de inventarios iniciales y finales en la materia prima:

Materia prima A	100.000 gramos
Liquido B	13.000 litros
Frasco	11.000 frascos



A	B	C	D	E	F	G
PRESUPUESTO DE VENTAS						
1	PRODUCTO	CANTIDADES				
2	DISOLVENTE K	150000				
3		150000				
4	PRESUPUESTO DE PRODUCCION					
5	UNIDADES	DISOLVENTE K				
6	VENTAS PRESUPUESTAD	150000			Q	
7	+ INVENTARIO FINAL	10000			IFP	
8	= TOTAL DISPONIBLE	160000				
9	- INVENTARIO INICIAL	8000			IoP	
10	= PRODUCCION REQUER	152000				
11	PRESUPUESTO DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA					
12	MATERIA PRIMA A	DISOLVENTE K				
13	LIQUIDO B	1,2			qMP1	
14	FRASCO	1			qMP2	
15	COSTO PRODUCTO A	\$ 50,00			qMP3	
16	COTO DE LIQUIDO B	\$ 200,00			CUMP1	
17	FRASCO	\$ 300,00			CUMP2	
18					CUMP3	
19	PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA					
20	REQUERIDOS POR LA PRODUCCION	MATERIA PRIMA A	LIQUIDO B	FRASCO		
21		12160000	182400	152000		
22	+INVENTARIO FINAL DESE	100000	13000	11000		
23	= TOTAL	12260000	195400	163000		IFMP1, IFMP2, IFMP3
24	-INVENTARIO INICIAL	100000	13000	11000		
25	= TOTAL A COMPRAR	12160000	182400	152000		IoMP1, IoMP2, IoMP3
26	COSTO POR UNIDAD	\$ 50,00	\$ 200,00	\$ 300,00		
27	COSTO DE COMPRA	\$ 608.000.000	\$ 36.480.000	\$ 45.600.000		\$ 690.080.000
28						Cp
29	PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA					
30	UNIDADES A PRODUCIR	DISOLVENTE K				
31	TIEMPO MINUTOS	15				
32	* HORAS POR PRODUCTO	0,25				tP
33	= TOTAL DE HORAS	38000				
34	COSTO POR HORA	3,000				CPt
35	TOTAL COSTO DE MANO	\$ 114.000.000				\$ 804.080.000
36						
37						

Fig. 34. La situación problema en Excel

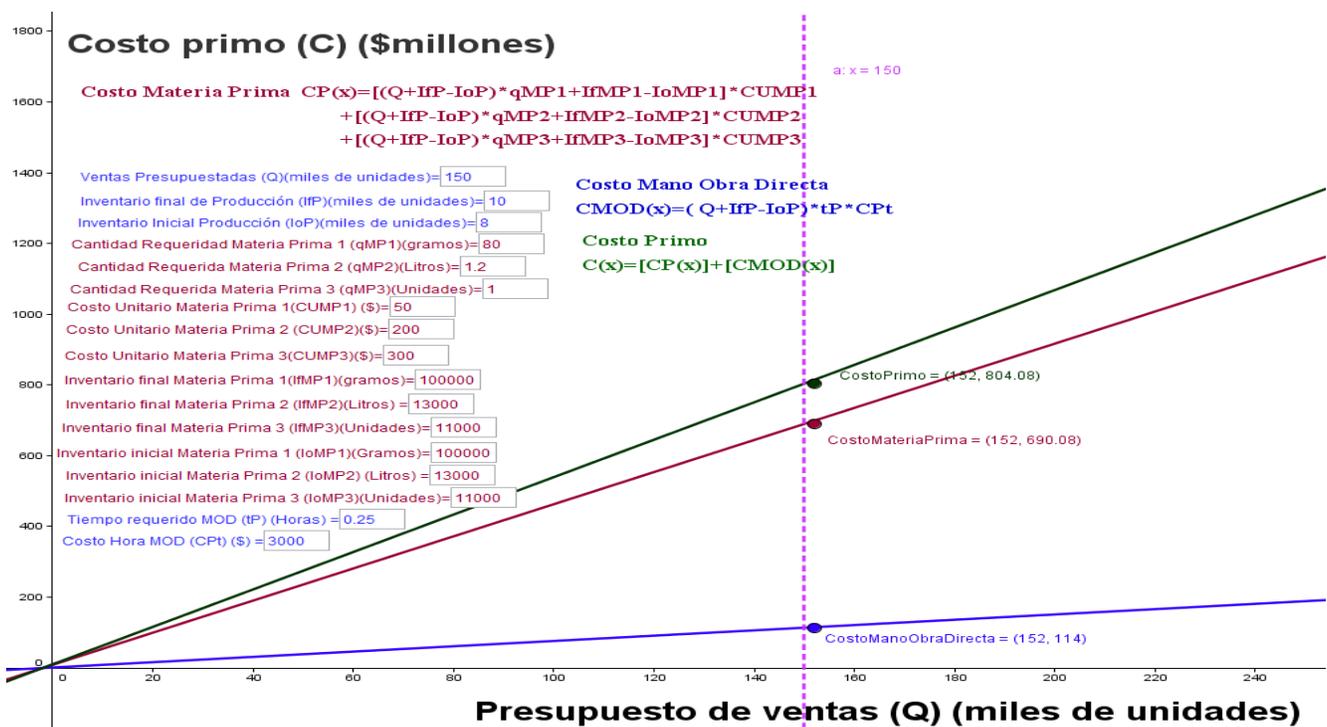


Fig. 35. La situación problema en GeoGebra

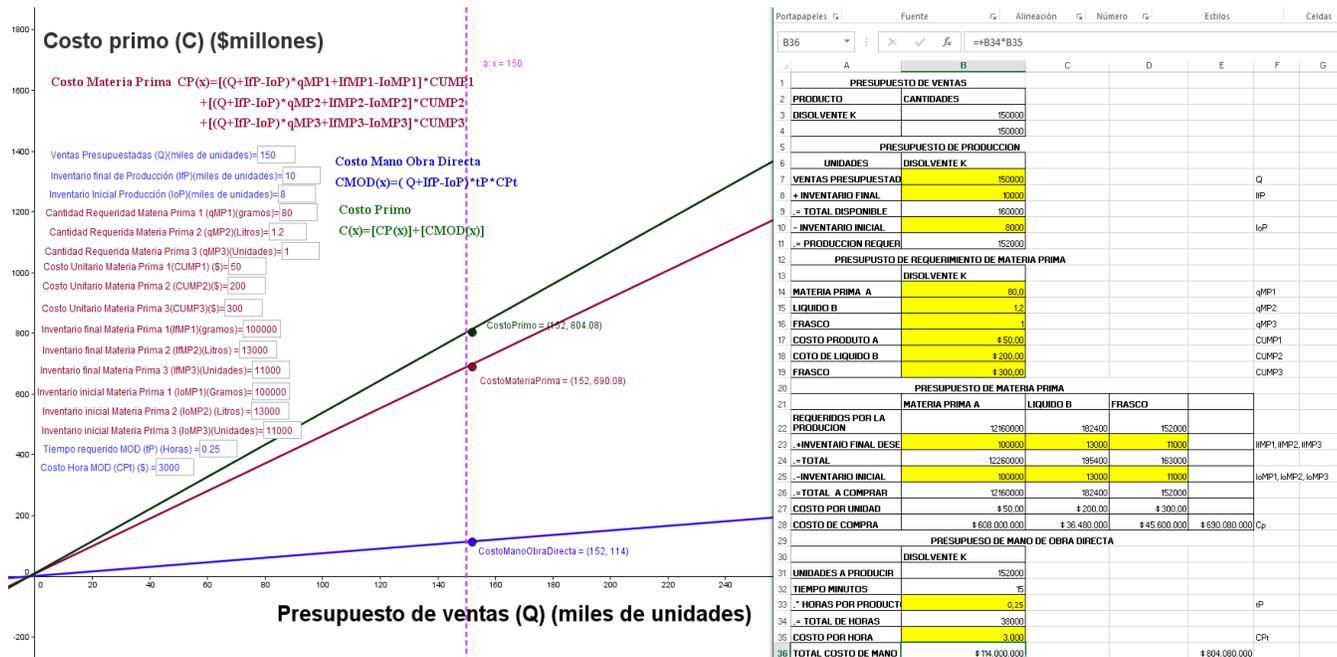


Fig. 36. La situación problema. Comparativo entre Excel y GeoGebra

Con la situación problema que se está estudiando, se considerará Inventarios “cero”.

Inventarios “CERO”

La empresa Químicos Ltda. produce un pegante cerámico, para lo cual tiene planeado vender 150.000 frascos de pegante cerámico, de acuerdo al presupuesto de mercados.

Dentro la planeación de producción la empresa ha conservado tener como políticas de inventarios:

- Inventario inicial de pegantes: 0 frascos de pegante cerámico
- Inventario Final de Pegante: 0 frascos de pegante cerámico

TARJETA DE COSTO ESTANDAR PARA UN FRASCO DE PEGANTE CERAMICO

ELEMENTO DEL COSTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Material A	80 GRAMOS	\$50/gr	\$4.000
Liquido B	1.2 Litros	\$200/litro	\$ 240
Frasco	1 Unidad	\$300/unidad	\$ 300
M.O.D	0.25horas=15 minutos	\$3.000/hora	\$750

La empresa tiene como política de inventarios iniciales y finales en la materia prima:

Materia prima A	100.000 gramos
Liquido B	13.000 litros
Frasco	11.000 frascos

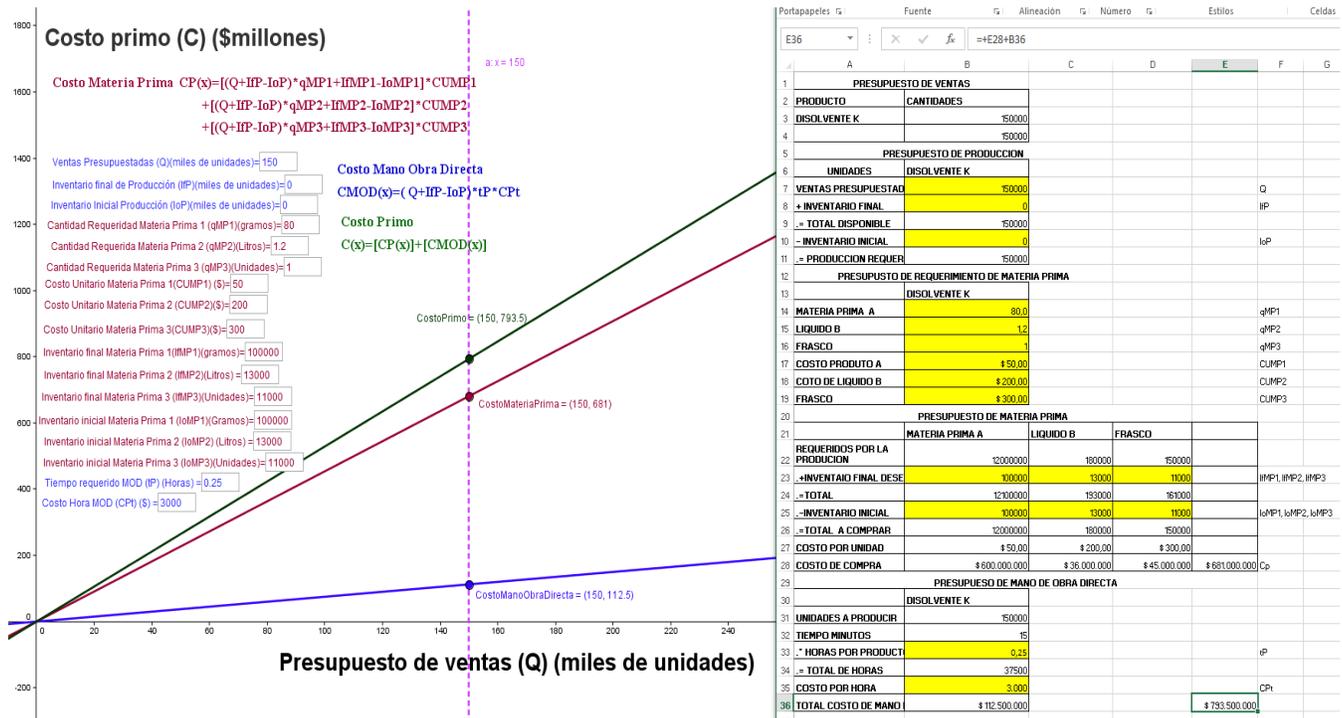


Fig. 39. La situación problema con inventario “cero”. Comparativo entre Excel y GeoGebra

Con la situación problema que se está estudiando, se considerará inventario inicial “cero”.

Inventario inicial “cero”

La empresa Químicos Ltda. produce un pegante cerámico, para lo cual tiene planeado vender 150.000 frascos de pegante cerámico, de acuerdo al presupuesto de mercados.

Dentro la planeación de producción la empresa ha conservado tener como políticas de inventarios:

- Inventario inicial de pegantes: 0 frascos de pegante cerámico
- Inventario Final de Pegante: 10000 frascos de pegante cerámico

TARJETA DE COSTO ESTANDAR PARA UN FRASCO DE PEGANTE CERAMICO

ELEMENTO DEL COSTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Material A	80 GRAMOS	\$50/gr	\$4.000
Liquido B	1.2 Litros	\$200/litro	\$ 240
Frasco	1 Unidad	\$300/unidad	\$ 300
M.O.D	0.25horas=15 minutos	\$3.000/hora	\$750

La empresa tiene como política de inventarios iniciales y finales en la materia prima:

Materia prima A	100.000 gramos
Liquido B	13.000 litros
Frasco	11.000 frascos



PRESUPUESTO DE VENTAS			
PRODUCTO	CANTIDADES		
DISOLVENTE K	150000		
	150000		
PRESUPUESTO DE PRODUCCION			
UNIDADES	DISOLVENTE K		
VENTAS PRESUPUESTAD	150000		
+ INVENTARIO FINAL	0		
= TOTAL DISPONIBLE	150000		
- INVENTARIO INICIAL	0		
= PRODUCCION REQUER	150000		
PRESUPUESTO DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA			
DISOLVENTE K			
MATERIA PRIMA A	80,0		
LIQUIDO B	1,2		
FRASCO	1		
COSTO PRODUCTO A	\$ 50,00		
COTO DE LIQUIDO B	\$ 200,00		
FRASCO	\$ 300,00		
PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA			
REQUERIDOS POR LA PRODUCCION	MATERIA PRIMA A	LIQUIDO B	FRASCO
	12000000	180000	150000
-INVENTARIO FINAL DESE	100000	13000	11000
= TOTAL	12100000	193000	161000
-INVENTARIO INICIAL	100000	13000	11000
= TOTAL A COMPRAR	12000000	180000	150000
COSTO POR UNIDAD	\$ 50,00	\$ 200,00	\$ 300,00
COSTO DE COMPRA	\$ 600.000.000	\$ 36.000.000	\$ 45.000.000
			\$ 681.000.000
PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA			
DISOLVENTE K			
UNIDADES A PRODUCIR	150000		
TIEMPO MINUTOS	15		
- HORAS POR PRODUCTO	0,25		
= TOTAL DE HORAS	37500		
COSTO POR HORA	3.000		
TOTAL COSTO DE MANO	\$ 112.500.000		
			\$ 793.500.000

Fig. 40. La situación problema en Excel con inventario inicia "cero"

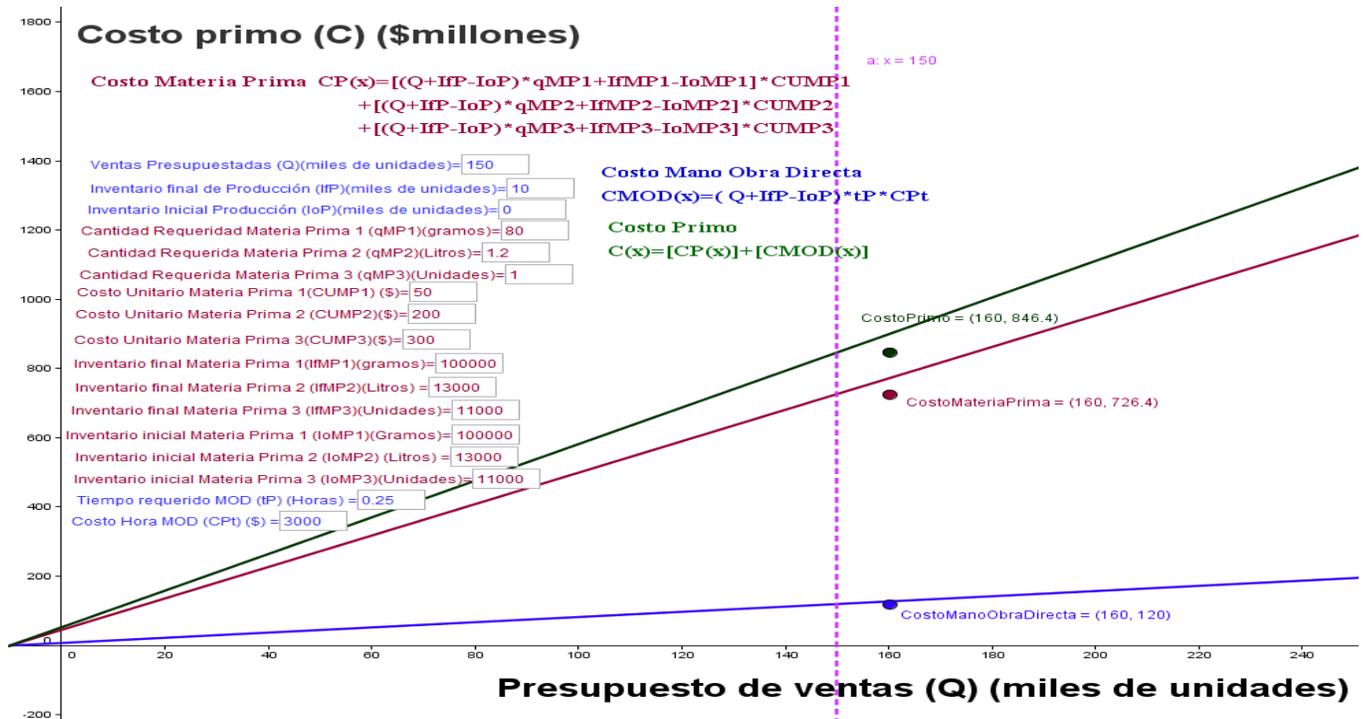


Fig. 41. La situación problema en GeoGebra con inventario inicial "cero"

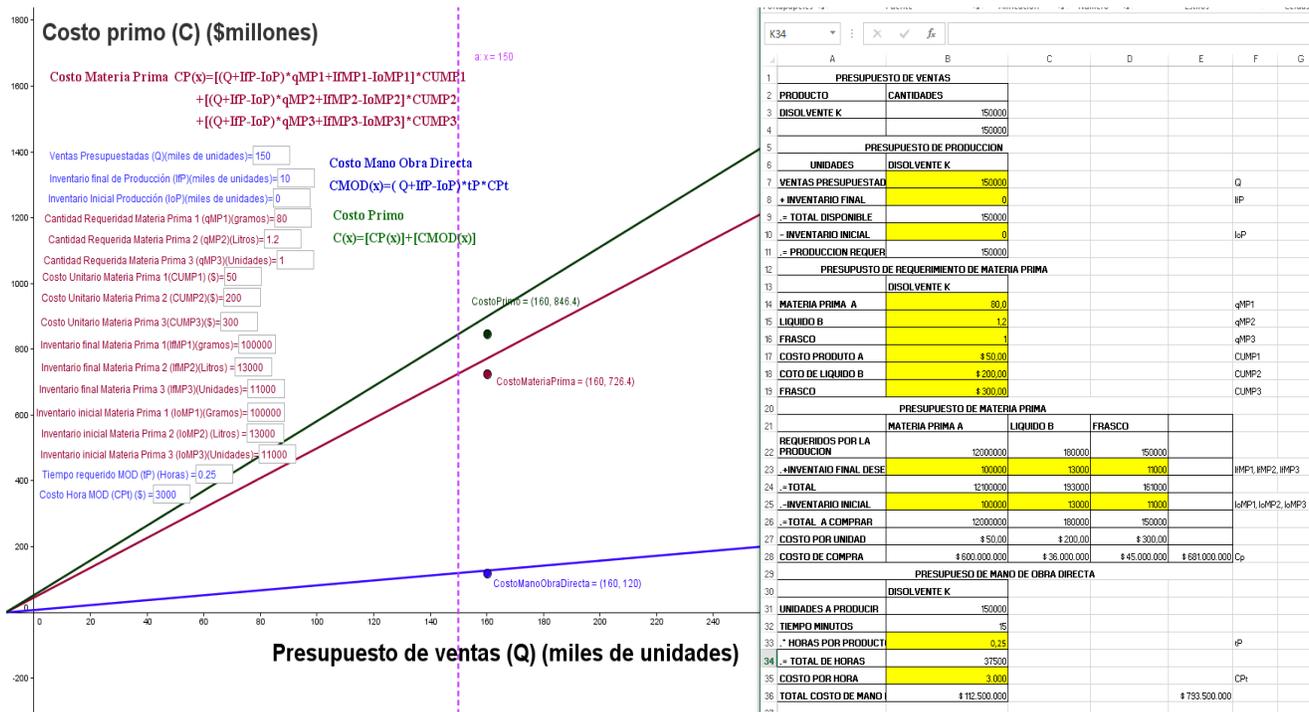


Fig. 42. La situación problema con inventario inicial “cero”. Comparativo entre Excel y GeoGebra

Con la situación problema que se está estudiando, se considerará inventario final “cero”.

Inventario final “cero”

La empresa Químicos Ltda. produce un pegante cerámico, para lo cual tiene planeado vender 150.000 frascos de pegante cerámico, de acuerdo al presupuesto de mercados.

Dentro la planeación de producción la empresa ha conservado tener como políticas de inventarios:

- Inventario inicial de pegantes: 8000 frascos de pegante cerámico
- Inventario Final de Pegante: 0 frascos de pegante cerámico

TARJETA DE COSTO ESTANDAR PARA UN FRASCO DE PEGANTE CERAMICO

ELEMENTO DEL COSTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Material A	80 GRAMOS	\$50/gr	\$4.000
Liquido B	1.2 Litros	\$200/litro	\$ 240
Frasco	1 Unidad	\$300/unidad	\$ 300
M.O.D	0.25horas=15 minutos	\$3.000/hora	\$750

La empresa tiene como política de inventarios iniciales y finales en la materia prima:

Materia prima A	100.000 gramos
Liquido B	13.000 litros
Frasco	11.000 frascos



1	PRESUPUESTO DE VENTAS							
2	PRODUCTO	CANTIDADES						
3	DISOLVENTE K		150000					
4			150000					
5	PRESUPUESTO DE PRODUCCION							
6	UNIDADES	DISOLVENTE K						
7	VENTAS PRESUPUESTADAS		150000					Q
8	+ INVENTARIO FINAL		0					IIF
9	= TOTAL DISPONIBLE		150000					
10	- INVENTARIO INICIAL		8000					IoP
11	= PRODUCCION REQUERIDA		142000					
12	PRESUPUESTO DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA							
13		DISOLVENTE K						
14	MATERIA PRIMA A		80,0					qMP1
15	LIQUIDO B		1,2					qMP2
16	FRASCO		1					qMP3
17	COSTO PRODUTO A		\$ 50,00					CUMP1
18	COTO DE LIQUIDO B		\$ 200,00					CUMP2
19	FRASCO		\$ 300,00					CUMP3
20	PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA							
21		MATERIA PRIMA A	LIQUIDO B	FRASCO				
22	REQUERIDOS POR LA PRODUCCION		11360000	170400	142000			
23	+INVENTAIO FINAL DESEADO		100000	13000	11000			IIMP1, IIMP2, IIMP3
24	= TOTAL		11460000	183400	153000			
25	-INVENTARIO INICIAL		100000	13000	11000			IoMP1, IoMP2, IoMP3
26	= TOTAL A COMPRAR		11360000	170400	142000			
27	COSTO POR UNIDAD		\$ 50,00	\$ 200,00	\$ 300,00			
28	COSTO DE COMPRA		\$ 568.000.000	\$ 34.080.000	\$ 42.600.000	\$ 644.680.000		Cp
29	PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA							
30		DISOLVENTE K						
31	UNIDADES A PRODUCIR		142000					
32	TIEMPO MINUTOS		15					
33	= HORAS POR PRODUCTO		0,25					tP
34	= TOTAL DE HORAS		35500					
35	COSTO POR HORA		3,000					CPT
36	TOTAL COSTO DE MANO DE OBRA		\$ 106.500.000			\$ 751.180.000		
37								

Fig. 43. La situación problema en Excel con inventario final "cero"

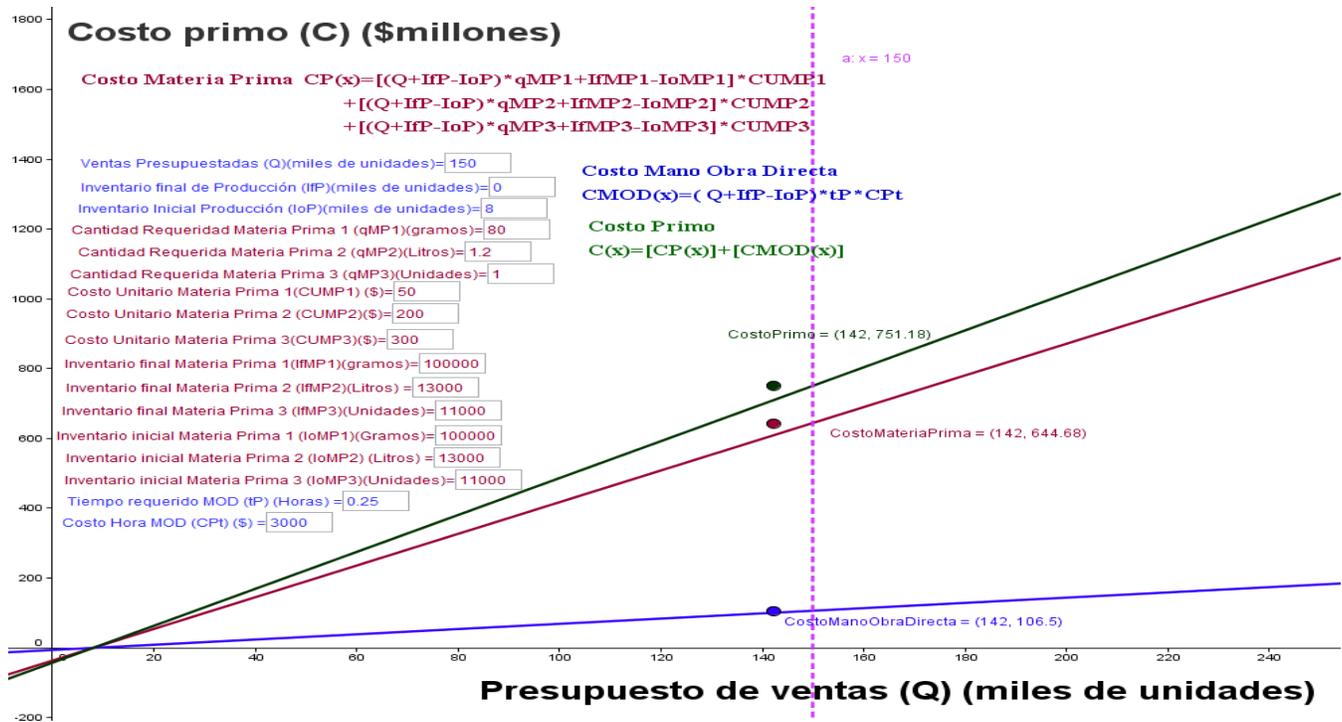


Fig. 44. La situación problema en GeoGebra con inventario final "cero"

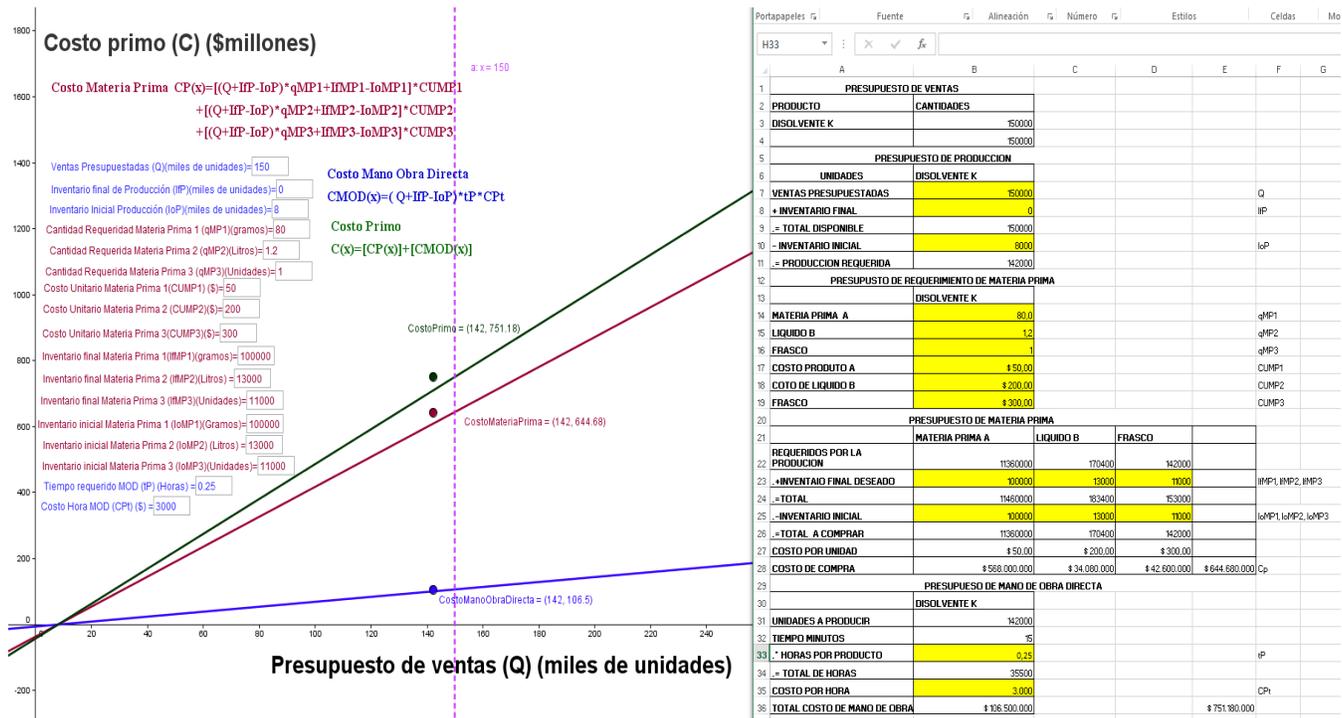


Fig. 45. La situación problema con inventario final “cero”. Comparativo entre Excel y GeoGebra

Con la situación problema que se está estudiando, se variará la mano de obra directa.

Variación de Mano de Obra Directa

La empresa Químicos Ltda. produce un pegante cerámico, para lo cual tiene planeado vender 150.000 frascos de pegante cerámico, de acuerdo al presupuesto de mercados.

Dentro la planeación de producción la empresa ha conservado tener como políticas de inventarios:

- Inventario inicial de pegantes: 8000 frascos de pegante cerámico
- Inventario Final de Pegante: 10000 frascos de pegante cerámico

TARJETA DE COSTO ESTANDAR PARA UN FRASCO DE PEGANTE CERAMICO

ELEMENTO DEL COSTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
Material A	80 GRAMOS	\$50/gr	\$4.000
Liquido B	1.2 Litros	\$200/litro	\$ 240
Frasco	1 Unidad	\$300/unidad	\$ 300
M.O.D	0.75horas=45 minutos	\$5.000/hora	\$750

La empresa tiene como política de inventarios iniciales y finales en la materia prima:

Materia prima A	100.000 gramos
Liquido B	13.000 litros
Frasco	11.000 frascos



1	PRESUPUESTO DE VENTAS							
2	PRODUCTO	CANTIDADES						
3	DISOLVENTE K	150000						
4		150000						
5	PRESUPUESTO DE PRODUCCION							
6	UNIDADES	DISOLVENTE K						
7	VENTAS PRESUPUESTAD	150000						Q
8	+ INVENTARIO FINAL	100000						IFP
9	= TOTAL DISPONIBLE	1600000						
10	- INVENTARIO INICIAL	8000						IoP
11	= PRODUCCION REQUER	152000						
12	PRESUPUESTO DE REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA							
13		DISOLVENTE K						
14	MATERIA PRIMA A	80.0						qMP1
15	LIQUIDO B	1.2						qMP2
16	FRASCO	1						qMP3
17	COSTO PRODUCTO A	\$ 50.00						CUMP1
18	COTO DE LIQUIDO B	\$ 200.00						CUMP2
19	FRASCO	\$ 300.00						CUMP3
20	PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA							
21		MATERIA PRIMA A	LIQUIDO B	FRASCO				
22	REQUERIDOS POR LA PRODUCCION	12160000	182400	152000				
23	.- INVENTARIO FINAL DESE	100000	13000	11000				IFMP1, IFMP2, IFMP3
24	.- TOTAL	12260000	195400	163000				
25	.- INVENTARIO INICIAL	100000	13000	11000				IoMP1, IoMP2, IoMP3
26	.- TOTAL A COMPRAR	12160000	182400	152000				
27	COSTO POR UNIDAD	\$ 50.00	\$ 200.00	\$ 300.00				
28	COSTO DE COMPRA	\$ 608.000.000	\$ 36.480.000	\$ 45.600.000	\$ 690.080.000			Cp
29	PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA DIRECTA							
30		DISOLVENTE K						
31	UNIDADES A PRODUCIR	152000						
32	TIEMPO MINUTOS	45						
33	.- HORAS POR PRODUCTO	0.75						tP
34	.- TOTAL DE HORAS	114000						
35	COSTO POR HORA	5.000						CPt
36	TOTAL COSTO DE MANO	\$ 570.000.000			\$ 1.260.080.000			

Fig. 46. La situación problema en Excel variando la mano de obra directa

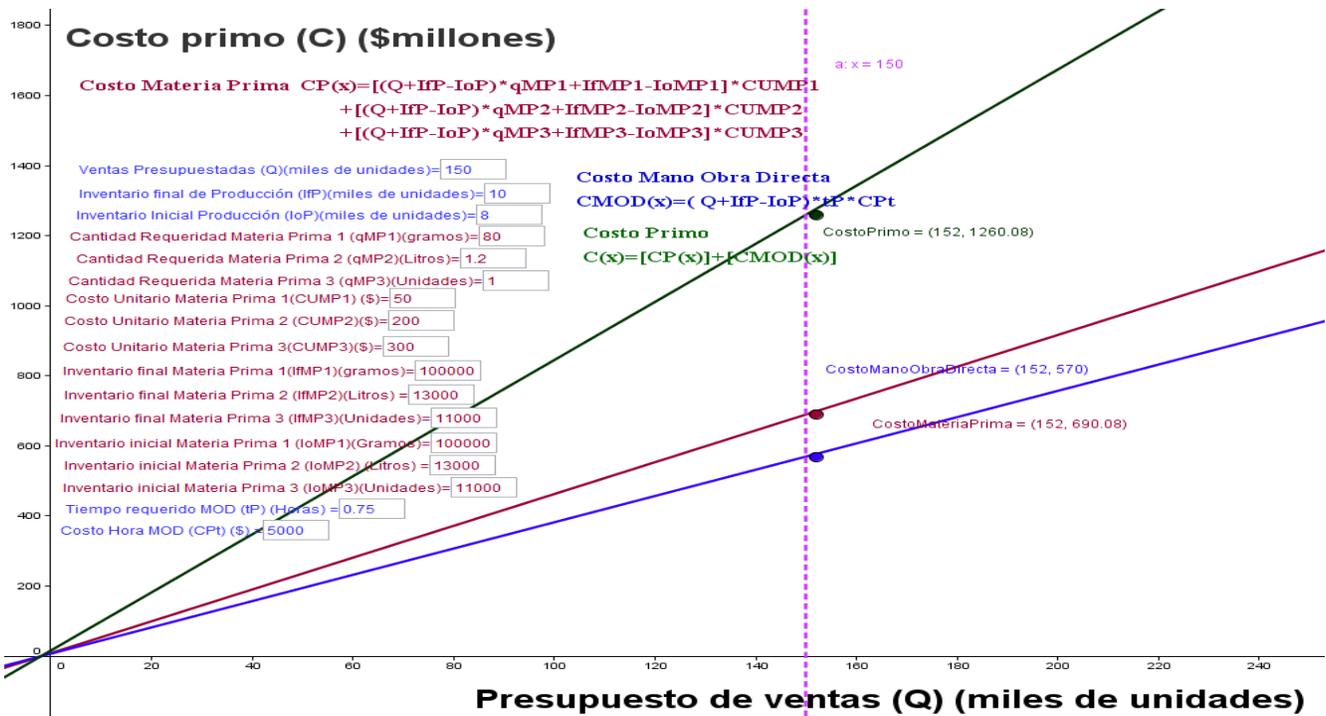


Fig. 47. La situación problema en GeoGebra variando la mano de obra directa

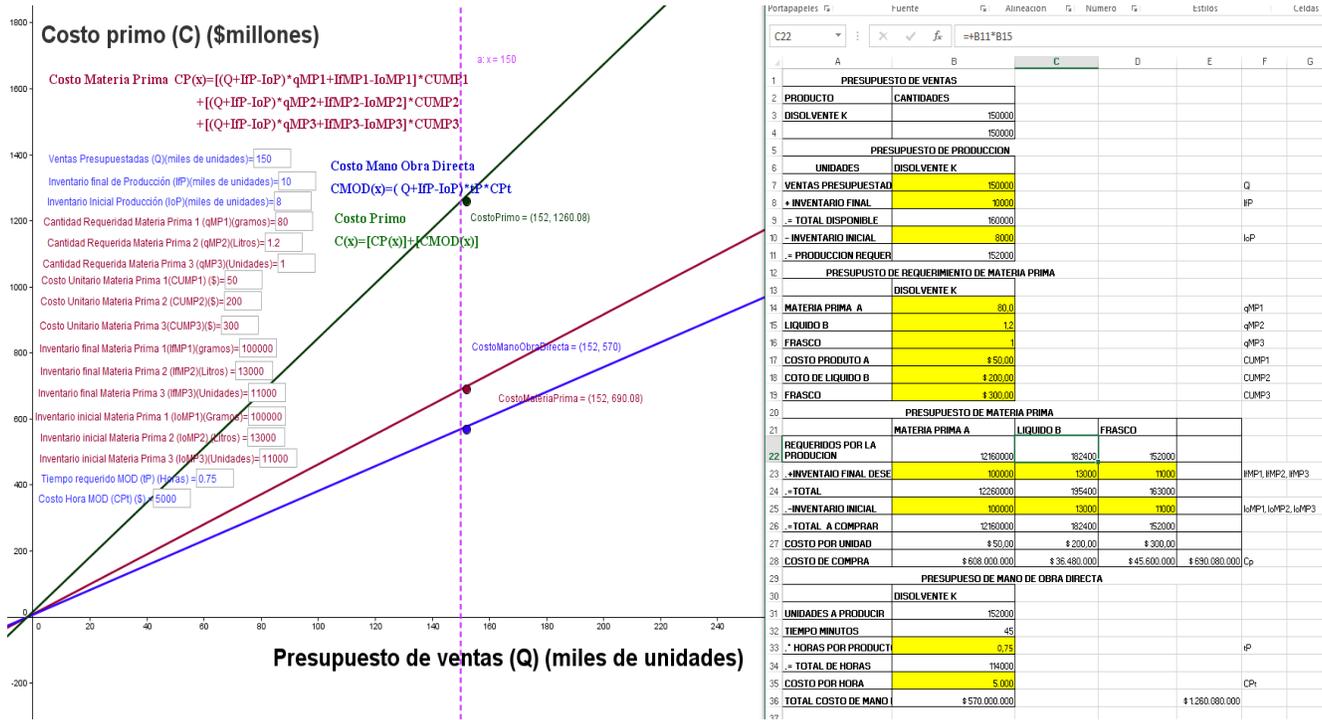


Fig. 48. La situación problema variando la mano de obra directa. Comparativo entre Excel y GeoGebra

Si se observa el siguiente gráfico: El costo Primo es igual al Costo de la Materia Prima, más el Costo de la Mano de Obra Directa. Se logra observar que el Costo de la Mano de Obra Directa tiene como ecuación una línea recta $CMOD(x) = mx + b$; donde "b" que es el intercepto con el eje de las ordenadas no es cero; sino que tiene el valor $IfP + tP + CPt - IoP + tP + CPt$.

Cuando se hace un acercamiento con el Software GeoGebra se logra ver esto.

$$\begin{aligned}
 &\text{Costo Materia Prima } CP(x) = [(Q + IfP - IoP) * qMP1 + IfMP1 - IoMP1] * CUMP1 \\
 &\quad + [(Q + IfP - IoP) * qMP2 + IfMP2 - IoMP2] * CUMP2 \\
 &\quad + [(Q + IfP - IoP) * qMP3 + IfMP3 - IoMP3] * CUMP3 \\
 &+ \\
 &\text{Costo Mano Obra Directa } CMOD(x) = (Q + IfP - IoP) * tP * CPt \\
 \hline
 &\text{Costo Primo } C(x) = [CP(x)] + [CMOD(x)] \\
 &= (m * x + b)
 \end{aligned}$$

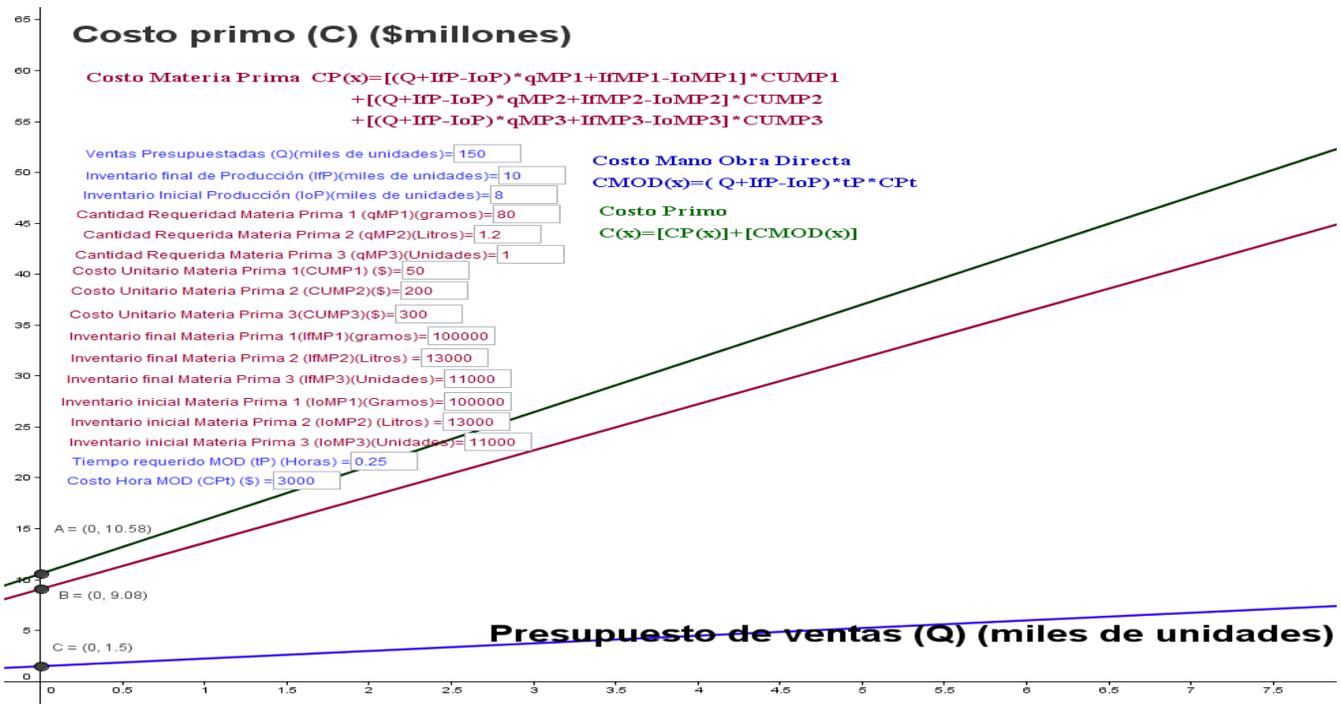


Fig. 49. Acercamiento con GeoGebra para ver los interceptos con el eje de las ordenadas

9. CONCLUSIONES

1. Con el GeoGebra se logra que los conceptos de las variables del Estado de Resultados se interpreten y analicen mejor visualizándose el comportamiento geométrico de las diferentes rectas.
2. El docente se ve motivado a conocer más el software GeoGebra y mejorar su enseñabilidad por medio del diseño de OVAs.
3. Desde que el creador del GeoGebra Markus Hohenwarter comenzó este proyecto en el año 2001; se ha convertido en uno de los software más importantes y amigables para una gran cantidad de disciplinas del conocimiento.
4. "Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) pueden constituirse en medios que ayuden al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por esta razón, desde hace algún tiempo se ha venido dotando a las escuelas con computadores, software educativo y acceso a Internet. Esto se ha realizado a pesar de que son escasos los estudios e investigaciones que identifiquen qué sucede en las aulas cuando los maestros y estudiantes hacen uso de las TIC" (Jaramillo)
5. Para el estudiante de éstas áreas es un estímulo hacer su Trabajo Independiente investigando que ocurre cuando varía los valores de los diferentes parámetros.
6. Desde que el creador del GeoGebra Markus Hohenwarter comenzó este proyecto en el año 2001; se ha convertido en uno de los software más importantes y amigables para una gran cantidad de disciplinas del conocimiento.



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN
MAESTRÍA EN CONTABILIDAD
Fecha: Agosto 30 de 2013
Maestrando:
Diana Yanet Gaviria Rodríguez

PASANTIA
"Diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje
(OVAS) utilizando el software Geométrico
GeoGebra para facilitar el aprendizaje de
formulaciones Financieras, de Costos, y de
Presupuestos"

7. El uso de las TIC se está imponiendo cada vez más en nuestro medio, y es que con el avance de las nuevas tecnologías hay una gran oportunidad de mejorar el aprendizaje y que éste cada vez sea más independiente.

10. BIBLIOGRAFIA GENERAL CONSULTADA

- Macro objetivo #4: Garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC, como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento.
- Azcarate Jiménez, Carmen. Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales, 2003.
- Virtualización de las Ecuaciones Diferenciales: Una experiencia nueva- Cortés Sierra, Georgina-2004
- http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-88892.html#h2_1
- Olga Marino, Doctor en informática con énfasis en inteligencia artificial de la Universidad Joseph Fourier de Francia
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-75518.html>
- David Ramirez Ordonez <http://es.scribd.com/doc/13114213/-Objetos-virtuales-de-aprendizaje-en-elerning-20-David-Ramirez>
- DAVIDSON, Sidney. L. WEIL, Román. (1992) "Biblioteca MC Graw-Hill de Contabilidad". Colombia. Santa Fe Bogotá. McGraw Hill.
- PUC. Plan Único de Cuentas para comerciantes (2004). Legis editores S.A., pág. 43 del Decreto Reglamentario 2649 de 1993
- CORAL, Lucy. GUDIÑO, Emma. (2008). Contabilidad Universitaria. Colombia Editorial McGraw Hill (Pág. 288-292)
- BURBANO, Jorge E. (2011) Presupuestos. Colombia. Editorial McGraw Hill. Pág., 106-108
- Valoración de empresas, gerencia de valor y EVA. Oscar León García S.
- **Jaramillo**, P. (2005). Uso de tecnologías de información en el aula. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información? Revista de Estudios Sociales (20), 27-44. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información? Revista de Estudios Sociales(20), 27-44.
<http://res.uniandes.edu.co/view.php/446/>
- Manual: Página principal ¿Qué es GeoGebra?
http://wiki.geogebra.org/es/Manual:P%C3%A1gina_Principal