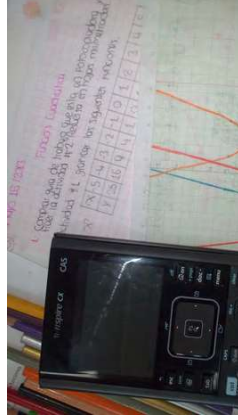


Por: José Luis Orozco Tróchez

☑ Docente de Matemáticas  
Colegio Champagnat - Bogotá  
joseluis2007@yahoos.es

## Caracterización de la función lineal

UNA PROPUESTA DE TRABAJO DESDE EL CONTEXTO TECNOLÓGICO



### Resumen:

Con el desarrollo de este taller se busca que los estudiantes caractericen la función lineal a través de la solución de una situación problema, hipotética, haciendo uso de la tecnología TI-NspireCas como recurso que facilita la construcción de conceptos matemáticos. Este taller permite además utilizar el proceso de modelación matemática para desarrollar el pensamiento matemático, crítico y reflexivo, como parte de la formación integral del estudiante.

### Palabras claves:

TI-NspireCas, Modelación, Variación, Función.

### 1. Marco teórico:

En el currículo de matemáticas para la educación Básica y Media se encuentra propuesto el concepto de función; a partir de este concepto se pueden construir los conceptos de: sucesión y límite; teniendo en cuenta que dicho concepto es útil para interpretar, analizar y modelar fenómenos presentes en las distintas áreas del conocimiento, entonces, se puede considerar como un concepto fundamental. Al respecto, Jaramillo, Quintero & Cadavid (2010), expresan que “el concepto de función es uno de los tópicos fundamentales en las matemáticas, es un instrumento que facilita el modelamiento de situaciones de la ciencia, si se quiere mirar en términos de aplicaciones, pero además constituye junto con los conceptos de límite y de continuidad, los pilares fundamentales del análisis matemático, y desde allí se deprenden aplicaciones importantes en otras ramas de las matemáticas” (pág.12). Ahora, particularmente el MEN a través de los Estándares Curriculares (2006), expresa que:

Es importante distinguir las funciones lineales de las no lineales y conectar el estudio de la proporcionalidad directa con las funciones lineales. Es importante también tener en cuenta que las funciones permiten analizar y modelar distintos fenómenos y procesos no sólo en problemas y situaciones del mundo de la vida cotidiana, sino también de las ciencias naturales y sociales y de las matemáticas mismas (pág. 68).

Por otra parte, el estudio de las funciones polinómicas en general y su modelación, se encuentran formulados en este mismo documento como estándares propuestos por el MEN para los grados octavo y noveno, los cuales se expresan en los siguientes términos:

Modelo situaciones de variación con funciones polinómicas. Analizo los procesos infinitos que subyacen en las notaciones decimales. Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan. Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas (pag.87).

Puede notarse entonces, que el estudio de las funciones polinómicas entre ellos el de función lineal, se encuentra ubicado como parte del currículo de los grados octavo y noveno de educación básica; su enseñanza y aprendizaje se encuentra asociada con el pensamiento variacional,

cuando se analizan situaciones de cambio y variación en diferentes contextos, que permiten entre otras cosas la modelación y la representación de la situación problema en forma simbólica, verbal, icónica, gráfica o a través de una expresión algebraica.

Sin embargo, en los grados de octavo y noveno, cuando los estudiantes abordan el estudio de las funciones; toman por ejemplo una expresión que corresponde a una función lineal, le asignan valores a una de las variables; obtienen parejas de puntos, los ubican en el plano cartesiano y después los unen con una línea; trabajan con magnitudes discretas, asumen como verdadero, que la variable independiente es la variable  $x$ ,  $y$ , como variable dependiente la variable, pero estos conceptos de dependencia e independencia entre variables son relativos, porque dependen del contexto en el que se analice la correspondencia. En lo referente a este aspecto González & Martín (1998), afirman:

En la enseñanza tradicional, para expresar la relación entre dos variables utilizamos fundamentalmente tablas de valores, expresiones algebraicas y gráficos de sistemas de coordenadas. Durante muchos años se les ha enseñado a los alumnos cómo construir tales representaciones y los subsiguientes métodos para manipular dichas representaciones” (pág. 2).

En muchos casos, primero se enseña el concepto de función lineal y luego se aplica en la resolución de ejercicios y situaciones de aplicación que, en general, están contruidos exclusivamente para la aplicación directa del concepto aprendido, al respecto Ruiz (1998) citado en Rey, Boubée, Sastre, Cañibano, Suhurt, Scempio expresa: “Nuestros alumnos de secundaria manifiestan en general una concepción de la noción de función como un procedimiento algorítmico de cálculo[...] Podemos decir que sus definiciones no determinan el objeto función, sino las relaciones que han mantenido con él” (pág. 2). “Tanto se ha descompuesto el objeto función en segmentos para su enseñanza que el alumno no logra unificarlos dándole una significación global. El alumno ha visto muchos objetos allí donde sólo debía existir uno”. (pág. 2) Por lo anteriormente expuesto, la construcción y aprehensión del concepto de función lineal, se realiza como un proceso algorítmico y no como un objeto con unas características especiales, enmarcadas dentro de una estructura matemática; al respecto Sfarid (1991) citado por González & Martín, expresan que:

La noción de función puede concebirse de dos formas: estructuralmente (como un objeto) u operacionalmente (como un proceso); hay un salto ontológico entre las

concepciones operacional y estructural [...] Ver una entidad matemática como un objeto significa ser capaz de referirnos a ella como si fuera un objeto real, una estructura estática, con existencia en alguna parte del espacio y del tiempo. También significa ser capaz de reconocer la idea “de un vistazo” y manipularla como un todo, sin reparar en los detalles [...]. Por el contrario, interpretar una noción como un proceso implica manejarlo de una manera potencial más que como una entidad real, que adquiere existencia como elemento de una sucesión de acciones. Así, mientras que la concepción estructural es estática, instantánea e integradora, la operacional es dinámica, secuencial y detallada”. La transición desde la concepción “proceso” a la concepción “objeto” es lenta y difícil. Sfarid propone tres fases en la evolución del continuo proceso-objeto: interiorización, condensación y reificación. (pág. 3)

De esta forma queda expresado con esta cita, que Sfarid propone una transición del concepto de función como proceso al concepto de función como objeto, mientras que en la enseñanza tradicional, la enseñanza del concepto de función lineal, se inicia como objeto y luego se intenta llevar como un proceso.

Ahora, cuando la construcción del concepto de función lineal como objeto matemático es, abordado a partir del desarrollo de tareas significativas, se fortalece en los estudiantes el desarrollo del razonamiento covariacional y de hecho el desarrollo del pensamiento variacional, entonces, resulta pertinente, cuando se involucra al estudiante en la solución de situaciones reales o imaginadas; incorporando en las actividades la modelación como recurso de aprendizaje. En esta misma dirección, Guevara (2011), afirma que:

Las estrategias que se utilizan para aprender matemáticas a partir de situaciones y fenómenos del mundo físico han cobrado fuerza en el curso de la historia de la humanidad ya que éstas incluyen: interpretar la realidad a partir de la identificación de las variables participantes, la recolección de datos que se generan en las situaciones reales o simuladas y la modelación de las situaciones (pág. 9).

Por otro lado construir el concepto de función lineal a partir la solución de situaciones problema contextualizadas, implica de forma genérica, tomar y organizar datos, hallar la ecuación que relaciona el comportamiento de las variables, es decir, conlleva a un proceso de modelación que favorece la actitud del estudiante, en el sentido que al involucrarse en la solución lo asume como algo que vale la pena analizar, se siente motivado por su aprendizaje; aún más su motivación

puede aumentar cuando utiliza herramientas tecnológicas que facilitan los cálculos y diferentes formas de representar la situación problema (tabular, gráfica, algebraica). En concordancia con lo anterior, en el documento de los Estándares Curriculares del MEN se afirma que:

El estudio de las funciones en la educación básica secundaria tiene más sentido si se hace a partir de la modelación de situaciones de cambio, como se propuso en la Renovación Curricular. Es importante que los alumnos se sensibilicen ante los patrones que se encuentran a diario en diversas situaciones, a describirlos y a elaborar modelos matemáticos de esos patrones y a establecer relaciones entre las variables. (pag.80)

En este orden de ideas la situación problema a resolver debe afectar cognitivamente a quien la resuelve, porque le permite poner en juego sus conocimientos previos a la hora construir un nuevo conocimiento. al respecto García Joaquín (1998), define una situación problema “como una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y que presenta un grupo de factores o variables entre los cuales se deben hallar interrelaciones expresas y tácitas, esta búsqueda implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de la propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, en suma, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema. De acuerdo con lo anterior, la solución a un problema significa reorganización cognitiva, vinculación personal con una situación problemática y construcción significativa de conocimientos, al igual que el desarrollo de nuevos conceptos y relaciones, desarrollo actitudinal positivo y desarrollo de las capacidades creativas (pag. 149).

Por otro lado, cuando la modelización como recurso didáctico, forma parte de los procesos de estudio de las matemáticas; no tiene sentido pensar en la utilización de este recurso, como algo aislado de la disciplina en la solución de situaciones problema.

En consecuencia, las situaciones problema pueden convertirse en punto de partida para desarrollar procesos de modelación, en donde los datos, conceptos, relaciones, condiciones y suposiciones de la situación problema enunciada, deben trasladarse a las matemáticas, es decir, deben ser matematizadas. Como resultado de esto, se obtiene un modelo matemático de la situación problema original, dicho modelo consta esencialmente de ciertos objetos matemáticos, que corresponden a los “elementos básicos” de la situación problema inicial y de ciertas relaciones entre esos objetos, que corresponden también a relaciones entre esos “elementos

básicos”. Desde este punto de vista la modelación como recurso didáctico, permite al estudiante mejorar la aprehensión de los conceptos matemáticos, fortalecer su capacidad para: leer, interpretar, formular y resolver situaciones problema y desarrollar su pensamiento crítico y creativo.

Cuando un estudiante se compromete con la búsqueda de la solución de una situación problema, se traza una serie de pasos y establece unas estrategias que seguramente, modificará durante el proceso de búsqueda de la solución y de construcción del modelo; hasta que encuentra la respuesta; en el tránsito por este proceso, desarrolla la capacidad científica y ejecutiva, en el sentido de trazar un plan, desarrollarlo y validarlo; sobre todo si la búsqueda de la solución se convierte en un propósito y en un reto. En caso contrario abandonará el proceso. En concordancia con la anterior Villa & Ruiz (2008), afirman que

La modelación en las matemáticas escolares tiene sus fundamentos en la actividad científica del matemático que se encarga de aplicar y construir modelos para explicar fenómenos, resolver problemas de otras ciencias o para avanzar en una teoría o ciencia (generalmente llamado matemático aplicado); dichos modelos emergen en contextos que comúnmente no han sido abordados o se abordan desde una perspectiva diferente al interior de la ciencia. El educador en matemáticas promueve la elaboración e interpretación de modelos, con el ánimo de construir un concepto matemático dotado de un significado, y con la intención de despertar una motivación e interés por las matemáticas debido a la relación que esta área del conocimiento tiene con los problemas del contexto real de los estudiantes. (pág. 4 y 5)

Taller: El taller propuesto para desarrollar con los estudiantes se llevará a cabo con la realización de varias tareas.

### Situación problema.

En la empresa “RicoPan”, se fabrican pasa bocas cuyos ingredientes principales son: Queso y Harina; en la siguiente tabla, se muestra la cantidad en gramos y el precio por gramo de cada ingrediente (Queso y Harina).

1. Complete la tabla hasta la fila 10



PASABOCAS "RICO PAN"					
"Pensando siempre en su buen gusto"					
Precio por gramo de queso	1,56	Precio por gramo de Harina			
p_bocas	gr_queso	pr_queso	gr_harina	pr_harina	pr_pbocas
1	13,5	21,1	30,5	25,9	47,0
2	27,0	42,1	61,0	51,9	94,0
3	40,5	63,2	91,5	77,8	141,0
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
30					
4688					

1.1 Con base en la información de la tabla o utilizando la tabla dinámica responda en su cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto cuestan 30 pasa bocas?
- Si la administración del colegio desea regalar 8 pasa bocas a cada uno de los estudiantes y en el presente año hay 1180 estudiantes matriculados, ¿Cuál es el costo de ellos?
- ¿Existen magnitudes directamente correlacionadas?, escriba el nombre.
- ¿Existen magnitudes directamente proporcionales?, escriba el nombre.

## 2. Manejo de la herramienta:

2.1 Para construir la tabla de datos realice el siguiente proceso:

- Prenda la calculadora, elija la opción 1, NUEVO ARCHIVO, si desea grabar elija SI y siga el proceso, de contrario elija NO.
- Active la opción 4, AGREGAR LISTAS Y HOJAS DE CÁLCULO.
- Indique a la calculadora que trabaje con una cifra decimal, para ello: Presione la tecla **DOC**, luego elija la opción 7 (CONFIGURACIONES Y ESTADO), después la opción 2

(CONFIGURACIONES), en la ventana que se activa en la casilla "Desplegar dígitos" con la flecha DERECHA seleccione FIJO 1 y presione ENTER.

- Ubique el puntero del Mouse o cursor en la columna A, al pie de la letra **A**, digite **p\_bocas**, como nombre de la columna y presione ENTER, (La raya al piso se obtiene presionando simultáneamente las teclas **CONTROL Y BARRA ESPACIADORA**, figura 1), Realice el mismo procedimiento con las otras columnas como se indica a continuación.

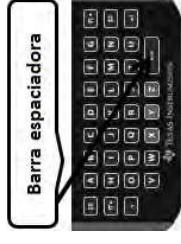
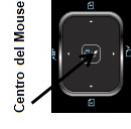


Figura 1

Columna	A	B	C	D	E	F
Nombre	p_bocas	gr_queso	pr_queso	gr_harina	pr_harina	pr_pbocas

## 2.2 Completando la tabla.

2.2.1 Para completar la columna A, realice el siguiente proceso.



- En la celda A1, digite 1 y presione ENTER.
- En la celda A2, digite =A1 + 1 y presione ENTER.
- Ubique el mouse en la celda A2 y presione simultáneamente las teclas ENTER y el centro del mouse. Luego mueva la flecha HACIA ABAJO DEL mouse, hasta la fila 10.

2.2.2 Para completar la columna B, realice el siguiente proceso.

- En la celda B1, digite =13.5 x A1 y presione ENTER.
- Ubique el mouse en la celda B1 y presione simultáneamente las teclas ENTER y el centro del mouse. Luego mueva la flecha HACIA ABAJO DEL mouse, hasta la fila 10.

2.2.3 Para completar la columna C, realice el siguiente proceso.

- En la celda C1, digite  $=1.56x B1$  y presione ENTER.
- Ubique el mouse en la celda C1 y presione simultáneamente las teclas ENTER y el centro del mouse. Luego mueva la flecha HACIAABAJO DEL mouse, hasta la fila 10.

2.2.4 Para completar la columna D, realice el siguiente proceso.

- En la celda D1, digite  $=30.5x A1$  y presione ENTER.
- Ubique el mouse en la celda D1 y presione simultáneamente las teclas ENTER y el centro del mouse. Luego mueva la flecha HACIAABAJO DEL mouse, hasta la fila 10.

2.2.5 Para completar la columna E, realice el siguiente proceso.

- En la celda E1, digite  $=0.85x D1$  y presione ENTER.
- Ubique el mouse en la celda E1 y presione simultáneamente las teclas ENTER y el centro del mouse. Luego mueva la flecha HACIAABAJO DEL mouse, hasta la fila 10.

2.2.6 Para completar la columna F, realice el siguiente proceso.

- En la celda F1, digite  $=C1 + E1$  y presione ENTER.
- Ubique el mouse en la celda F1 y presione simultáneamente las teclas ENTER y el centro del mouse. Luego mueva la flecha HACIAABAJO DEL mouse, hasta la fila 10.

- El resultado esperado se muestra en la figura 2.

A	p_bocas	gr_queso	pr_queso	gr_harina	pr_harina	pr_pbocas	G
1		13.5	21.1	30.5	25.9	47.0	
2		27.0	42.1	61.0	51.9	94.0	
3		40.5	63.2	91.5	77.8	141.0	
4		54.0	84.2	122.0	103.7	187.9	
5		67.5	105.3	152.5	129.6	234.9	
6		81.0	126.4	183.0	155.6	281.9	
7		94.5	147.4	213.5	181.5	328.9	
8		108.0	168.5	244.0	207.4	375.9	
9		121.5	189.5	274.5	233.3	422.9	
10		135.0	210.6	305.0	259.3	469.9	

Figura 2

### 2.3 Construcción de gráficas.

2.3.1 Gráfica de cantidad de gramos de queso (**gr\_queso**) versus precio del queso

(**pr\_queso**); para ello realice el siguiente proceso:

Seleccione las columnas B y C, de la siguiente forma: ubique el puntero del mouse en la columna B, mueva la flecha HACIA ARRIBA, hasta cuando toda la columna se resalte con el color azul, luego presione simultáneamente las teclas: SHIFT y flecha a la Derecha, para seleccionar la columna C. finalmente presione la tecla MENÚ, elija la opción 3 (Datos), luego la opción 9 (Gráfico rápido). Los resultados se muestran en las figuras 3 y 4.

**Nota:** Para deseleccionar las columnas presione la tecla ESC

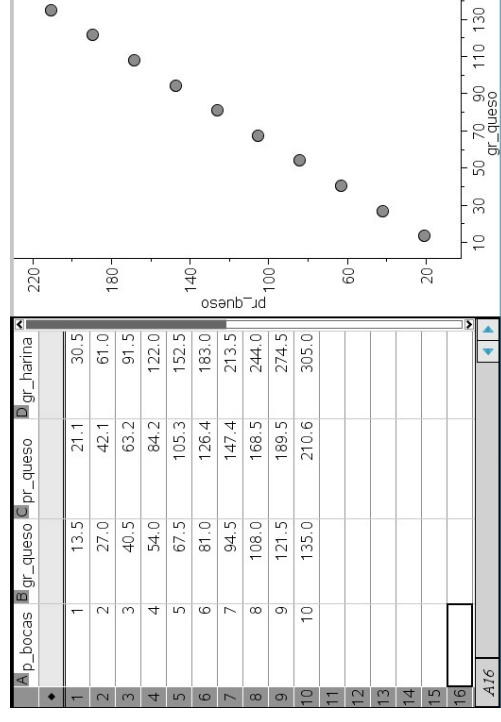


Figura 3

Figura 4

2.3.2 Observe la gráfica resultante y responda en su cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿La mayoría de los puntos de pueden unir con una curva o con una línea?
- La gráfica que resulta de unir los puntos, ¿En qué punto corta al eje Y?, (Indique el punto como una pareja de números).
- ¿La gráfica de puntos es creciente o decreciente?
- Tomando como referente de comparación el eje vertical (Y), la recta que se forma al unir los puntos, está inclinada hacia derecha o hacia la izquierda del eje vertical?

- e) ¿En el marco de esta situación problema, tiene sentido el uso de números negativos?, ¿Por qué?

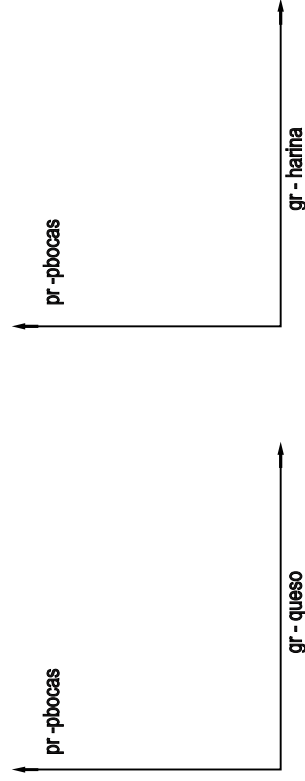
**Nota.** En caso de equivocarse al construir la gráfica puede borrarla de la siguiente forma: Ubique el punto del mouse en el área en donde está construida la gráfica, de clic sobre el marco hasta que este se ponga de color azul claro intermitente finalmente presione la tecla DEL.

**2.3.2** Gráfica de cantidad de gramos de harina (**gr\_harina**), versus precio de la harina (**pr\_harina**); para ello realice el siguiente proceso:

- Ubique el mouse sobre cualquier parte de la zona en donde está construida la gráfica y presione la tecla ENTER.
- Ubique el puntero del mouse sobre el eje Y, encima de la palabra **pr\_queso**, presione la tecla ENTER.
- En la ventana que se activa seleccione la opción **pr\_harina**.
- Ubique el puntero del mouse sobre el eje X, encima de la palabra **gr\_queso**, presione la tecla ENTER.
- En la ventana que se activa seleccione la opción **gr\_harina**.

### 2.3.3 Tarea

Realice en su cuaderno la construcción de las siguientes gráficas, observe que variable (Nombre de columna va sobre cada eje)



## 3. Modelación (Ajuste lineal):

### 3.1. Hallar la ecuación de regresión lineal.

Con los datos de la tabla y utilizando la herramienta regresión lineal, encuentre la ecuación de la recta, que modela, la cantidad de gramos de queso (**gr\_queso**), versus precio de los pasa-bocas (**pr\_pbocas**). Para ello realice lo siguiente:

- Borre la o las gráficas que haya construido, como se indicó anteriormente, en la nota del apartado 2.3.1.
- Seleccione las columnas A y B, de la siguiente forma: ubique el puntero del mouse en la columna A, mueva la flecha HACIA ARRIBA, hasta cuando toda la columna se resalte con el color azul, luego presione simultáneamente las teclas: SHIFT y flecha a la Derecha, para seleccionar la columna B.
- Presione la tecla MENÚ, elija la opción 4 (Estadística), seleccione la opción 1 (Cálculos Estadísticos), escoja la opción 3 (Regresión lineal).
- En la ventana que se activa modifique los datos **Lista X**, **Lista Y**, como se muestra en la figura 4; y el dato, **Resultado columna 1**, modifíquelo también como se muestra en la figura 4. (significa que en la columna B, están los datos correspondientes a la variable X, en la columna A están los datos correspondientes a la variable Y; los resultados se ubican a partir de la columna H); en  $f_1(x)$  se almacena la ecuación de modelación.
- Presione ENTER, para salir de la ventana activa.
- El resultado esperado se muestra en la figura 5., aquí la ecuación tiene la forma:  $f_1(x) = mx + b$ , donde  $m = 3.5$ ,  $y$ ,  $b = 1.0 \times 10^{-15} = 0.00000000000001$ , es un ajuste bastante bueno porque el coeficiente de regresión lineal  $r = 1$



Figura 5

3.2 Realice lo siguiente:

a) Teniendo en cuenta la explicación anterior, encuentre la ecuación de la línea recta, que modela cantidad de gramos de queso (**gr\_harina**) versus precio de los pasa-bocas (**pr\_pbocas**). Los resultados ubíquelos a partir de la columna **K**.

b) Escriba los valores de:  $m =$ ,  $b =$ ,  $y$ ,  $f_1(x) =$

4. Gráfica de las ecuaciones halladas en el proceso de modelación.

4.1 Para la construcción de la gráfica de la ecuación que modela la cantidad de gramos de queso (**gr\_queso**) versus precio de los pasa-bocas (**pr\_pbocas**), realice el siguiente proceso:

a) Presione la tecla DOC, seleccione la opción 4 (INSERTAR), luego la opción 4 (GRÁFICOS). Observe que el puntero del mouse está titilando al pie de la expresión  $f_2(x)$  ubicada en la parte inferior de la pantalla, acto seguido presione la flecha hacia arriba del MOUSE, Para ver  $f_1(x) = 46.99x + 0$ , finalmente presione ENTER, para obtener la gráfica de la recta. Figura 6.

b) Presione la tecla MENU, elija la opción 7 (Tabla), luego la opción 1 (TABLA DE PANTALLA DIVIDIDA), para obtener la gráfica y su correspondiente tabla de datos. Figura 7

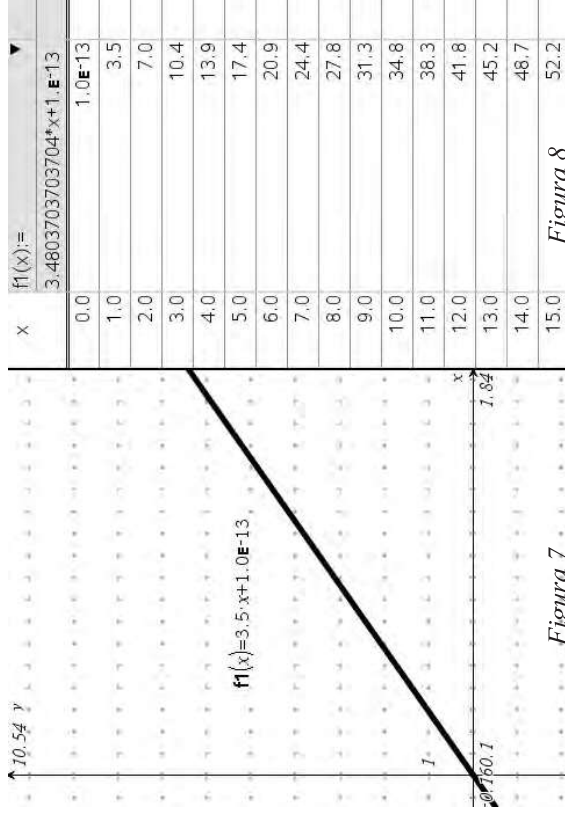


Figura 7

a) Para modificar la configuración de la tabla, presione la tecla MENU, seleccione la opción 2 (Tabla), luego la opción 5 (Editar configuración de tabla), en la ventana que se activa, realice los cambios que considere pertinente y finalmente haga clic en OK.



Figura 8

b) Si desea encontrar un valor para la variable **y**, a partir de un valor dado a la variable **x**, digite en la ventana anterior de la figura 8, en la casilla INICIO DE LA TABLA, el valor de la variable **x**.

c) Finalmente presione ENTER.

4.2 Responda las preguntas:

- ¿La gráfica de puntos es creciente o decreciente?
- ¿Tomando como referente de comparación el eje vertical (Y), la recta que se forma al unir los puntos, está inclinada hacia derecha o hacia la izquierda del eje vertical?
- Escriba la ecuación de la recta que une los puntos, e, indique de que valor depende la inclinación de la línea.

- ¿Cuál es el precio de los pasa bocas, si se invierte en ellos 135.5 g, y, 324.5 g, gramos de queso?
- ¿Si el costo de x, cantidad de pasa bocas, es de \$35238.75, cuál fue la inversión en pesos del queso?
- ¿Las dos magnitudes son directamente correlacionadas?
- ¿Podemos afirmar que si son directamente correlacionados, entonces, son directamente proporcionales?, justifique sus respuestas.
- Si el precio, de los pasa bocas es de \$15686, ¿Cuántos gramos de que se invirtieron?

- a) Construya la gráfica de la ecuación que modela la cantidad de gramos de queso (**gr\_harina**) versus precio de los pasa-bocas (**pr\_pbocas**).

**Notas:**

- a) Para modificar el ancho de una columna, haga lo siguiente: ubique el puntero del MOUSE en la columna, presione la tecla MENU, seleccione la opción 1 (Acciones), elija la opción 1 (Redimensionar ancho de columna), mueva la flecha derecha y finalmente presione ENTER.
- b) Para borrar la columna de los datos correspondientes al eje Y, realice lo siguiente: ubique el puntero del MOUSE en la columna, presione la tecla MENU, seleccione la opción 2 (Tabla), elija la opción 2 (Borrar columna), finalmente presione la tecla DEL.

**5. Realice lo siguiente:**

- a) Halle la ecuación de ajuste de cantidad de pasa bocas (**p\_bocas**), versus, precio de los pasa bocas (**pr\_pbocas**), almacene en  $f_1(x)$  y ubique el resultado en la columna **N**.
- b) Escriba los valores de:  $m = , b, y, f_2(x) =$

Después de revisar las ventas, el gerente de producción y ventas de la empresa “RicoPan”, determina que el valor de los pasa bocas, debe tener un consto fijo de \$83.

- c) A partir de la ecuación anterior  $f_1(x) =$ , escriba la ecuación que permite hallar el precio de venta de **x**, cantidad de pasa bocas.

- d) Modifique la tabla anterior agregando una nueva columna en la que se ubique el nuevo precio, de los pasa bocas, teniendo en cuenta el costo fijo de \$83.
- e) Halle la ecuación de ajuste de cantidad de pasa bocas (**p\_bocas**), versus, precio de los pasa bocas (**pr\_pbocasfijo**), almacene en  $f_3(x)$  y ubique el resultado en la columna **R**.
- f) Escriba los valores de:  $m = , b, y, f_4(x) =$
- g) Represente en el plano cartesiano las ecuaciones correspondientes a:  $f_1(x), y, f_2(x), de la siguiente forma:$
- Presione simultáneamente las teclas CONTROL y DOC.
  - Seleccione la opción 2 (Agregar gráficos).
  - En la ventana que se activa digite la expresión ubicada al lado derecho de  $f_1(x), y,$  presione ENTER.
  - Presione simultáneamente las teclas CONTROL y G; o la tecla Tabulador (TAB), en la ventana que se activa digite la expresión ubicada al lado derecho de  $f_3(x), y,$  presione ENTER.
  - Modifique la ventana gráfica de la siguiente forma:

PRIMERO	SEGUNDO
Presione la tecla MENU.	Ubique el puntero del MOUSE sobre los valores finales de cada uno de los ejes, haga doble clic hasta cuando se resalte con un recuadro de color azul, finalmente modifique su valor y presione ENTER.
Seleccione la opción 4 (Ventana Zoom).	
Elija la opción A (Zoom ajuste)	

**6. Realice lo siguiente:**

**6.1** Observe las dos gráficas y responda las siguientes preguntas:

- a) ¿Dónde corta cada recta al eje Y?, escriba el punto en forma de coordenadas.
- b) ¿Cuál es la relación entre el valor de la ordenada del punto de corte con el eje Y, y el costo fijo?



- c) ¿Las líneas rectas son perpendiculares o paralelas?  
 d) ¿Si las rectas son paralelas de qué depende valor depende que sean paralelas?

**Notas:**

- a) Para hallar marcar los puntos de corte de las rectas con el eje **Y**, y, encontrar las coordenadas realice el siguiente proceso:
- Presione la tecla **MENU**, seleccione la opción 8 (Gráficas), luego la opción 1 (Puntos y Líneas), luego elija la opción 3 (Punto(s) de intersección).
  - Haga clic sobre una recta, luego sobre el eje **Y**, después haga clic sobre la otra recta y finalmente sobre el eje **y**.
- b) Para hallar las coordenadas de los puntos, realice el siguiente proceso:
- Presione la tecla **MENU**, seleccione la opción 1 (Acciones), luego elija la opción 8 (Coordenadas y Ecuaciones).
  - Haga clic sobre un punto, mueva el curso a otro lugar de la pantalla y haga nuevamente clic

**6.2** Si el gerente de producción y ventas desea modificar la ecuación que permite calcular el precio de venta, de los pasa bocas, con costos fijos de \$ 126 y \$ 198.5, ¿Cuáles son las respectivas ecuaciones?, escribalas.

**6.3** Indique ¿Cuáles de las siguientes ecuaciones al representarlas en el plano cartesiano corresponden a líneas rectas?

Ecuación	Justificación (¿Por qué)
$f_1(x) = x^2 - 6x + 8$	
$f_2(x) = -3x + 1$	
$f_3(x) = x^3 + 2x$	
$f_4(x) = 5x - 1$	

**6.4** Utilizando la herramienta **AGREGAR GRÁFICOS**, construya la gráfica de las siguientes ecuaciones:  $f_1(x) = x^2 - 6x + 8$ ,  $f_2(x) = -3x + 1$ ,  $f_3(x) = x^3 + 2x$ ,  $f_4(x) = 5x - 1$

Recuerde que para construir varias gráficas en un mismo plano debe realizar lo siguiente:

- Presione simultáneamente las teclas **CONTROL** y **DOC**.
- Seleccione la opción 2 (Agregar gráficos).
- En la ventana que se activa digite la expresión a la ecuación que desea representar.
- Digite el al lado derecho de cada una de ellas y presione **ENTER**.
- Presione simultáneamente las teclas **CONTROL** y **G**; o la tecla **Tabulador (TAB)**, en la ventana que se activa digite otra expresión y presione **ENTER**.
- Modifique la ventana gráfica de la siguiente forma:

PRIMERO	SEGUNDO
Presione la tecla <b>MENU</b> .	Ubique el puntero del <b>MOUSE</b> sobre los valores finales de cada uno de los ejes, haga doble clic hasta cuando se resalte con un recuadro de color azul, finalmente modifique su valor y presione <b>ENTER</b> .
Seleccione la opción 4 (Ventana Zoom).	
Elija la opción <b>A</b> (Zoom ajuste)	

**Notas:**

- a) Para escribir una expresión que inicia con el signo menos, inicialmente presione la tecla rotulada con un signo menos entre paréntesis (-), ubicada al lado izquierdo de la tecla **ENTER**.
- b) Para escribir una base elevada a una potencia, por ejemplo  $x^3$ , escriba la letra **x**, presione la tecla  $\wedge$ , ubicada debajo de la tecla que tiene el signo igual, finalmente digite el número correspondiente al exponente, así:  $x \wedge 3$

**6.5** Con sus palabras describa las características de las ecuaciones cuya representación en el plano corresponde a una línea recta.

La revista **Pedagogía en Acción** es una publicación semestral dirigida a todos los niveles de educación (forma y de educación no formal, estudiantes de los programas o carreras docentes, padres de familia, investigadores en educación o pedagoga, administradores de la educación en los diferentes niveles del sistema educativo y sectores productivos asociados a los servicios educativos en Colombia, Ecuador y Venezuela).

La publicación enfatizará en temas de actualidad y de interés general, donde se puede aportar a la profundización y reflexión de los grandes problemas, avances y expectativas de la educación de hoy. Todos los miembros de la comunidad en general pueden proponer sus artículos, con rimas a ser incluidos dentro de la publicación.

#### **Normas para la presentación de los artículos:**

Los trabajos deben ser inéditos, enviarse en Word y cumplir con las normas internacionales APA (American Psychological Association, 2001) - 5a. edición (<http://www.apa.org>.)

**Estructura:** título del artículo, nombre del autor(es), palabras clave, resumen del artículo no mayor a 150 palabras, introducción, cuerpo del artículo y referencias bibliográficas según normas APA.

**Extensión:** los artículos deben tener un máximo de 6 páginas y si los desean 3 páginas más solo con archivos anexos (actividades y fotografías).

**Márgenes:** Superior 2.5cm; inferior 2.5cm; Derecho 2.5cm; izquierda, 2.5cm; en tamaño carta.

**Título del artículo:** Centrado, tipo oración (sólo la primera letra en mayúscula) y resaltado en negrita, letra tamaño 14 puntos.

**Nombre de los autores:** Debajo del título, en renglón aparte, centrado, texto normal, tamaño 12, se escriben, para cada autor, sus nombres y apellidos, seguido del correo electrónico y el nombre de la institución a la cual está afiliado indicando si es estudiante o profesor de la misma.

**Palabras clave:** Máximo 5 términos o palabras clave. Se sugiere consultar sistema de palabras clave usadas en el repositorio Funes de la Universidad de Andes en: <http://lms.uandinas.edu.co/keys/subject>.

**Resumen:** Letra Times New Roman, tamaño 10 a espacio sencillo. La palabra resumen debe ir en cursiva, negrita y a continuación, después de punto y sin negrita, el texto correspondiente en un máximo de 150 palabras. Antes y después el espaciado debe ser de tamaño 12 puntos.

**Títulos y subtítulos:** los títulos de primer nivel deben ir en tamaño 12 puntos, al margen izquierdo, numerados, en mayúscula sostenida y en negrita. El texto del párrafo se inicia en renglón aparte. Los títulos de segundo nivel deben ir sin negrita, en cursiva y sin numerar. El texto del párrafo se iniciará a renglón seguido después de un punto (seguido).

**Formato de párrafo para el cuerpo del artículo:** Letra tipo Times New Roman, tamaño 12 puntos. Interlineado sencillo. Con sangría en la primera línea. Espacio sencillo entre párrafos.

**Notas al pie de página:** Letra tipo Times New Roman, tamaño 10 puntos. Interlineado sencillo. **Se recomienda usar el mínimo número posible de notas al pie de página.**

**Citas y referencias bibliográficas:** Se debe seguir el estilo para las citas y las referencias bibliográficas de las Normas APA, sexta edición.

#### **Clases de Artículos:**

En todos los casos los artículos deben ser originales y sólo haber sido publicado en un 25% de su contenido en publicaciones nacionales o internacionales para que sean aceptados. Si ya ha sido publicado en alguna de estas fuentes deben citarse de manera precisa. No se admitirán artículos que tomen en parte textos precedentes de otros autores sin haber citado de manera clara y expresa.

Los artículos pueden ser de las siguientes clases:

1. Artículo de informe de investigación: Presenta de manera detallada los resultados originales de productos de investigación científica, tecnológica, educativa, pedagógica o didáctica.
2. Artículo de reflexión investigativa: Presenta resultados de investigación desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.
3. Artículo de revisión: Resultado de una investigación donde se analizan, sistematizan e integran resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en educación, ciencia, tecnología, pedagogía o didáctica con el fin de dar cuenta de los avances y tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.
4. Artículo breve de investigación: documento breve que presenta resultados preliminares o parciales de una investigación educativa, científica, tecnológica, educativa, pedagógica o didáctica, que por lo general requiere de una pronta difusión.

#### **Proceso de evaluación:**

Una vez recibidos los artículos, el proceso de evaluación será de la siguiente manera:

Remisión a especialista. El artículo será enviado a uno o dos especialistas del comité científico de la revista.

Evaluación. El especialista electuará la evaluación de acuerdo con los indicadores específicos según la clase de artículo y comunicará su decisión al Comité

Decisión de publicación. El comité editorial, de acuerdo con los resultados de la evaluación y con el volumen de artículos, determinará cuáles se publicarán y

Comunicación al autor sobre la decisión, el Comité Editorial comunicará al autor la decisión tomada.

Si un trabajo es aceptado para su publicación, los derechos de impresión y de reproducción por cualquier forma y medio son del editor aunque se atenderá a cualquier petición razonable por parte del autor para obtener el permiso de reproducción de sus contribuciones.

El retiro de un artículo se solicitará por escrito con un documento impreso al editor y se efectuará luego de respuesta escrita del editor.

No se devolverán los originales ni se considerarán los artículos que no cumplan con las normas. La aceptación de un artículo queda sujeta a la revisión teórica, metodológica y formal que los especialistas realizarán al artículo. El comité editorial de la revista, se reserva el derecho de introducir modificaciones formales necesarias para adaptar el texto a las normas de la publicación.

#### **Envío de Artículos**

Los artículos serán dirigidos a la Revista **Pedagogía en Acción** (E-mail: [pedagogiaenaccion@maristasnorandina.org](mailto:pedagogiaenaccion@maristasnorandina.org)). Irá acompañado de un texto anexo donde figure: nombre completo del autor (es), dirección, teléfono, correo electrónico, fotografía en formato JPG, institución donde trabajará(n) y un resumen de la hoja de vida (No más de 50 palabras).

También puede dirigirse a artículos al Director de la Revista Carlos Humberto Barreto Torar.

Carretera Bogotá - Soacha, Km. 10, Soacha, Cundinamarca, Colombia, 2013.

PBX (57) (1) 3361728. Fax (57) (1) 3402073.

Correo: [educacion@maristasnorandina.org](mailto:educacion@maristasnorandina.org)

#### **Referencias Bibliográficas**

- Aravena, M., Caamaño, C., & Giménez, J. (2008). Modelos matemáticos a través de proyectos. *Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa*, 11(1), 49-92.
- Cordero, F. (1998). El entendimiento de algunas categorías del conocimiento del cálculo y análisis: El caso del comportamiento tendencial de las funciones. *RELME. Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa*, 1(1), 56-74.
- Gavilán, J. M., García, M., & Uñares, S. (2007). Una perspectiva para el análisis de la práctica del profesor de matemáticas, implicaciones metodológicas. *Enseñanza De Las Ciencias*, 25(2), 157-170.
- González García, F. M. (1992). Los mapas conceptuales de J.D novak como instrumentos para la investigación en didáctica de las ciencias experimentales. *Enseñanza De Las Ciencias*, 10(2), 148-158.
- Huerta, P. (2009). La evaluación de mapas conceptuales multidimensionales de matemáticas: Aspectos metodológicos. *Colección Digital Endoxus*, 1(6)
- Mesa, Y. M., & Villa Ochoa, J. A. (2011). Elementos históricos, epistemológicos y didácticos para la construcción del concepto de función cuadrática. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 1(21)
- Olivares, J., Técnicas, E. S., & de Reyes, V. (2006). Una experiencia educativa con mapas conceptuales y matemática elemental en un entorno tradicionalista. *Poster Session Presented at the Second International Conference on Concept Mapping*.
- Pérez Flores, R. (2009). Mapas conceptuales y aprendizaje de matemáticas. *Colección Digital Endoxus*, 1(6)
- Posada, F., & Villa-Ochoa, J. (2006). *Propuesta Didáctica De Aproximación Al Concepto De Función Línea Desde Una Perspectiva Variacional*, Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 10(2), 3.
- Villa Ochoa, J. A., & Ruiz Yabos, H. M. (2011). Modelación en educación matemática: Una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 1(21)
- Villa-Ochoa, J. (2007). La modelación como proceso en el aula de matemáticas. Un marco de referencia y un ejemplo. *Tecno Lógicas*, 19, 63-85.
- Villa-Ochoa, J. (2006). El concepto de función: Una mirada desde las matemáticas escolares.