

Universidad Nacional de Educación

Maestría en Educación

Título del Trabajo: Introducción a Vectores

Autor: Víctor Adolfo Quiroz Quintana. C. I.: 0201657699

Tutor: Alicia Sánchez Brualla, Phd.

Título que otorga: (Máster en Educación, con mención en Enseñanza de la Matemática)

Fecha: 21 de octubre de 2018

## Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster tuvo como objetivo que el alumno pueda comprender y utilizar los vectores para representar magnitudes físicas a través de experiencias propias. El TFM está comprendido de una unidad didáctica aplicada al primer año bachillerato, la misma que cuenta con 4 actividades y un examen final. Cada actividad busca contextualizar a la matemática e incluir a las Tics como herramienta de construcción y verificación de conocimientos. La valoración está basada en el enfoque ontosemiótico; del análisis de ésta se verificó una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje logrando que el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje. Posteriormente se realizará la propuesta de mejora con base al desarrollo de las actividades. En la parte final del TFM, se encuentran reflexiones realizadas en diversos ámbitos relacionadas al progreso de la maestría.

*Palabras clave: Vector, Teorema de Pitágoras, Plano cartesiano*

## Abstract

This Master's Thesis aimed that students can understand and use vectors to represent physical quantities through experiences. The TFM is comprised of a didactic unit applied to the first year of baccalaureate, which has 4 activities and a final exam. Each activity seeks to contextualize mathematics and include Tics as a tool for construction and verification of knowledge. The assessment is based on the ontosemiotic approach; from the analysis of this, an improvement in the teaching-learning process was verified, making the student the protagonist of his own learning. Subsequently, the improvement proposal will be made based on the development of the activities. In the final part of the TFM, there are reflections made in various fields related to the progress of the master's degree.

*Keywords: Vector, Pythagorean Theorem, Cartesian plane*

## Índice de contenidos

Cesión de derechos .....	4
1. Introducción.....	5
1. A. Intereses y contextualización de su labor docente .....	5
1.B. Estructura del dossier o memoria .....	5
2. Presentación de la unidad didáctica implementada.....	6
2. A. Presentación de objetivos .....	6
2. B. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales. ....	6
2.C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos. ....	7
2.D. Presentación de las actividades de evaluación formativa. ....	9
3. Implementación de la unidad didáctica.....	10
3.A. Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas. .....	10
3.B. Resultados de aprendizaje de los alumnos. ....	10
3.C. Descripción del tipo de interacción. ....	22
3.D. Dificultades observadas.....	22
4. Valoración de la implementación y pautas de rediseño de la unidad didáctica.....	23
4. A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora.....	23
5. Reflexiones finales.....	31
5.A. En relación a las asignaturas troncales de la maestría.....	31
5.B. En relación a las asignaturas de la especialidad .....	31
5.C. En relación a lo aprendido durante el TFM.....	32
6. Referencias bibliográficas según la normativa APA.....	34
Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos .....	35
Anexos.....	38



## Cesión de derechos

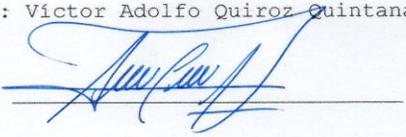


Javier Loyola, 23 de noviembre de 2018

Yo, Víctor Adolfo Quiroz Quintana, autor del Trabajo Final de Maestría, titulado: Introducción a vectores, estudiante de la Maestría en Educación, mención Enseñanza de la matemática con número de identificación 0201657699, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: Víctor Adolfo Quiroz Quintana

Firma: 

## 1. Introducción

### 1. A. Intereses y contextualización de su labor docente

Al ser un docente con una licenciatura en Informática Educativa, con 12 años de experiencia, donde los últimos 5 años las he dedicado a impartir la asignatura de matemática en zonas rurales, se ha notado en los alumnos un desinterés por el aprendizaje de las matemáticas, este desinterés va de la mano con la falta de motivación del docente que se limitaba a dictar su asignatura, etiquetando de diferente manera a los estudiantes en respuesta a su desenvolvimiento en el aula y deslindando sus propios errores ya sean estos pedagógicos o académicos.

El esfuerzo conjunto de: el Ministerio de Educación del Ecuador, la Universidad Nacional del Ecuador (UNAE) y la Universidad de Barcelona de España, llega la oportunidad de una profesionalización de Cuarto nivel en la asignatura de matemática, la misma que dio una nueva perspectiva a mi labor docente; producto de esto, presento el Trabajo Fin de Master (TFM), que se lo aplicó en la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe “Mons. Leonidas Proaño Villalba” ubicada en la parroquia San Pablo, cantón San Miguel, Provincia de Bolívar. El TFM se llevó a cabo en el Primer Año de Bachillerato Técnico, del año lectivo 2017 – 2018, con un total de 25 estudiantes; la presente unidad didáctica, está incorporada en el currículo de Primer Año Bachillerato General Unificado, la misma que se encuentra en el bloque número 4 del libro de matemática que el Ministerio de Educación otorga de manera gratuita a los estudiantes; anterior a este bloque se ha impartido la temática de Límite y derivadas de funciones, el bloque 5 posterior a la temática de Vectores, lleva como título “Elementos del plano”.

Mi interés, luego de haber compartido con docentes y compañeros el satisfactorio proceso del Master, es poner en práctica lo aprendido, con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo en mis estudiantes, quienes son el presente y futuro del porvenir de mi país.

### 1.B. Estructura del dossier o memoria

Para la ejecución del TFM, se siguieron los siguientes puntos.

- I. Presentación de La Unidad Didáctica, “Introducción a Vectores”.
- II. Diseño de la Unidad Didáctica.
- III. Implementación de la Unidad Didáctica.
- IV. Valoración de la Implementación y propuesta de mejora.

## 2. Presentación de la unidad didáctica implementada

### 2. A. Presentación de objetivos

**General.** Comprender y utilizar los vectores para representar magnitudes físicas a través de experiencias propias.

#### **Específicos.**

- Describir las cantidades vectoriales y escalares.
- Describir las características de un vector.
- Representar de forma gráfica, algebraica y numéricamente los vectores, a partir de ejemplos prácticos.
- Cambiar la representación polar a cartesiana de un vector o viceversa.
- Realizar operaciones con vectores de forma gráfica y numérica.

### 2. B. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.

Los contenidos aquí expuestos, se localizan en el Cuarto Bloque del libro de la asignatura de Matemática, el mismo que da inicio al segundo quimestre del año lectivo 2017 – 2018, estos temas dan lugar a la comprensión del tema de Vectores así como el análisis de su uso práctico en la vida diaria del estudiante.

#### **Contenidos**

- Definición de Vectores
- Vectores en el plano.
- Características de un vector.
- Vectores unitarios.
- Vectores equipolentes y equivalentes.
- Operaciones entre vectores en forma analítica.
- Suma de vectores.
- Diferencia de vectores.
- Producto de un número por un vector.
- Operaciones con vectores en forma gráfica.
- Regla del polígono.
- Regla del paralelogramo.

## 2.C. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos.

Este apartado lo he dividido en 4 secuencias de actividades y un examen final de base estructurada, se detallan de la siguiente manera:

### Actividad 1.

**Objetivo** Reconocer los elementos de un vector y ubicarlos en el plano cartesiano.

**Tiempo empleado:** 160 minutos

**Número de Periodos:** 4

### Desarrollo.

1. Presentación en diapositivas en el software Power Point de los temas:
  - Definición de Vectores.
  - Vectores en el plano.
  - Características de un vector.
  - Vectores unitarios.
2. Lluvia de ideas acerca de ejemplos de magnitudes vectoriales.
3. Realización individual de la siguiente batería de Problemas. Anexo N° 1
4. Revisión y corrección de la batería de problemas conjuntamente con los estudiantes.

### Actividad 2

### Objetivos:

- Identificar las partes de un vector y graficarlas en un bosquejo o en el plano cartesiano.
- Diferenciar entre trayectoria, desplazamiento y módulo.
- Realizar la suma y resta de vectores de forma gráfica.

**Tiempo empleado:** 200 minutos

**Número de Periodos:** 5

### Desarrollo

1. Activación de conocimientos previos a través de una serie de preguntas de la actividad anterior.
2. Presentación de los siguientes temas.
  - a. Vectores equipolentes y equivalentes.
  - b. Operaciones entre vectores en forma analítica.
  - c. Suma de vectores.

- d. Diferencia de vectores.
3. Visualización del video, “Física: Vectores (teoría)”, recuperado de la siguiente dirección Web. <https://www.youtube.com/watch?v=u3U5R8KtwIc>. Sugerido en el libro de matemática del estudiante.
4. Realización individual de la siguiente batería de Problemas. Anexo N° 2.
5. Compartir, comparar y realizar un debate con las baterías de problemas.

### Actividad 3

#### Objetivos:

- Realizar la multiplicación de un número por un vector.
- Reconocer las componentes x, y de un vector.
- Desarrollar sumas y restas de vectores.

**Tiempo empleado:** 280 minutos

**Número de Periodos:** 7

#### Desarrollo

1. Activación de conocimientos previos a través de una serie de preguntas de la actividad anterior.
2. Presentación de los siguientes temas en diapositivas de Power Point.
  - a. Producto de un número por un vector.
  - b. Operaciones con vectores en forma gráfica.
3. Realización individual de la siguiente batería de Problemas. Anexo N° 3
4. Revisión y corrección de la batería de problemas conjuntamente con los estudiantes.
5. Conformación de grupos de trabajo (2 o 3 estudiantes por grupo) para realizar la batería de problemas de la actividad 3 en el Software Geogebra.

### Actividad 4

#### Objetivos:

- Realizar sumas y restas de manera gráfica y analítica.
- Aplicar el Teorema de Pitágoras para hallar el módulo de un vector.
- Reconocer coordenadas cartesianas o Polares y transformarlas de una a la otra.

**Tiempo empleado:** 200 minutos

**Número de Periodos:** 5

#### Desarrollo

1. Activación de conocimientos previos a través de una serie de preguntas de la actividad anterior.
2. Presentación de los siguientes temas en diapositivas de Power Point.
  - a. Regla del paralelogramo.
  - b. Teorema de Pitágoras.
  - c. Coordenadas polares.
3. Realización individual de la siguiente batería de Problemas. Anexo N° 4.
4. Revisión y corrección de la batería de problemas conjuntamente con los estudiantes.
5. Conformación de grupos de trabajo (2 o 3 estudiantes por grupo) para realizar la batería de problemas de la actividad 4.

### **Examen**

#### **Objetivos:**

Comprobar los conocimientos alcanzados por los estudiantes e identificar falencias y determinar mejorías en el TFM.

**Tiempo empleado:** 80 minutos

**Número de Periodos:** 2

#### **Desarrollo**

1. Activación de conocimientos previos a través de una serie de preguntas de la actividad anterior.
2. Realización individual de la siguiente batería de Problemas. Anexo N° 5

#### **2.D. Presentación de las actividades de evaluación formativa.**

Se ha propuesto los siguientes instrumentos de evaluación para comprobar que los objetivos propuestos se lleguen a cumplir, o a su vez replantear y realizar mejoras en las actividades con el fin de alcanzar un aprendizaje significativo.

**Diario de clase:** Esta técnica se usará para realizar todo tipo de anotaciones en un cuaderno durante el transcurso del TFM. Se llevará un registro de:

- Participación de los estudiantes.
- Respuestas de los estudiantes a preguntas planteadas.
- Desarrollo del estudiante en Software Geogebra.

**Secuencias de Actividades.** Cada actividad será evaluada al término de cada una, con el fin de identificar las falencias de los estudiantes en su desarrollo académico.

**Examen Escrito de base estructurada:** El mismo que reflejará el nivel de captación de los contenidos.

### 3. Implementación de la unidad didáctica.

#### 3.A. Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas.

Esta unidad, se llevó a efecto seleccionando los contenidos que posee el currículo oficial del Ministerio de Educación; se aplicó al curso de Primer Año de Bachillerato Técnico, en la especialidad Informática, cuenta con un total de 25 estudiantes matriculados, quienes han prestado su total colaboración e interés.

Durante el desarrollo de las actividades, se utilizó como herramientas didácticas al software gratuito Geogebra, donde la preferencia de los estudiantes hacia el estudio de la informática como especialidad en la institución, hizo posible un mejor desarrollo de las actividades; sin embargo, en la utilización del software en los diferentes encuentros, se pudo verificar que no contaban con el suficiente conocimiento de esta herramienta, por lo que se tuvo que realizar dos períodos de clase dedicados a este tema, para de esta forma, reforzar sus habilidades en la manipulación del programa.

#### 3.B. Resultados de aprendizaje de los alumnos.

Una vez concluida la implementación de la Unidad Didáctica, se presentan los siguientes resultados, de acuerdo a los instrumentos de evaluación seleccionados.

##### Resultados obtenidos en el Diario de Clase.

DIARIO DE CLASE					
Participación de los estudiantes.	No participa	Medianamente participa	Participa	Participa activamente	TOTAL
	16,00%	24,00%	40,00%	20,00%	100,00%
Respuestas de los estudiantes a preguntas planteadas.	No responde	Responde erróneamente	Responde parcialmente bien	Responde bien	TOTAL
	4,00%	24,00%	40,00%	32,00%	100,00%

Desarrollo del estudiante en Software Geogebra. (Trabajo grupal)	Solo actúa con indicaciones del compañero de grupo	Realizan las actividades conjuntamente con el compañero de grupo	Realiza sin ayuda de su compañero de grupo	No realiza la actividad, solo deja a su compañero que realice todo.	TOTAL
	16,00%	72,00%	8,00%	4,00%	100,00%

## Resultados en la Secuencia de Actividades

### Actividad 1

Pregunta 1	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	Total
Realice un bosquejo de los movimientos que hizo Juan desde su casa hasta la escuela	20,00%	44,00%	36,00%	100,00%

En esta pregunta surgieron inconvenientes en el sentido de orientación, el 20% de estudiantes desconocen el correcto sentido de orientación, mientras que el 44%, tienen problemas en graficar todos los movimientos, argumentan que se confundieron en la pregunta.

Pregunta 2	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	Total
A qué distancia se encuentra Juan desde su casa hasta la segunda parada	20,00%	44,00%	36,00%	100,00%

Al igual que en la pregunta anterior, con los mismos porcentajes de error, se debe a la equivocación del sentido de orientación y el no haber entendido correctamente la pregunta.



PREGUNTA	Resolvió incorrectamente	Ubicó correctamente los puntos cardinales, pero los movimientos graficados eran incorrectos	Ubicó incorrectamente los puntos cardinales, pero los movimientos graficados eran correctos	resolvió correctamente	TOTAL
3					
<b>1. Exprese en el plano cartesiano los movimientos que hizo Juan y complete los puntos cardinales.</b>	4,00%	32,00%	40,00%	24,00%	100,00%

El principal inconveniente en la realización de esta pregunta fue la confusión entre la ubicación de los puntos cardinales, especialmente entre el este y oeste; en el caso de los movimientos los resultados fueron más satisfactorios.

PREGUNTA 4	RESOLVIÓ INCORRECTAMENTE	RESOLVIÓ CORRECTAMENTE	TOTAL
<b>¿Juan Recorrió?</b>	36,00%	64,00%	100,00%

En esta última pregunta se evidenció una mejoría en relación a las anteriores; el motivo fue que la gran mayoría conoce la ubicación del Norte, pero persiste el inconveniente en un 36% del estudiantado que manifestaron que no comprendían la pregunta y desconocían sobre la ubicación de los puntos cardinales.



## Actividad 2

	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente e correctamente	Resolvió correctamente	TOTAL
<b>Pregunta 1</b> <b>En la cuadrícula, grafique de los desplazamientos que realizó el repartidor, Dibujando los vectores desde cada posición de partida y llegada, identifique a cada vector con una letra.</b>	20,00%	48,00%	32,00%	100,00%
<b>Pregunta 2.</b> <b>Encuentra y grafica otra ruta para llegar a las mismas entregas.</b>	20,00%	48,00%	32,00%	100,00%
<b>Pregunta 3.</b> <b>Grafica cual es la mejor ruta para regresar a la pizzería y describe en palabras su trayectoria de regreso.</b>	20,00%	48,00%	32,00%	100,00%

El propósito de la pregunta 1, era que el estudiante tenga la oportunidad de dibujar los vectores partiendo de un punto donde mejor consideren, pero esto a su vez generó una gran confusión resultando un desperdicio de tiempo, siendo esta una de las razones que se presentó un bajo porcentaje de aciertos.

Posteriormente, en las pregunta 2 y 3, al ser secuencial, se mantuvieron los mismos inconvenientes.



	RESOLVIÓ INCORRECTAMENTE	RESOLVIÓ CORRECTAMENTE	TOTAL
<b>Pregunta 4.</b> Utilizando la cuadrícula, traslada el vector a, de tal manera que la punta de la flecha del vector a, coincida con el inicio del vector b. realiza lo mismo con el vector b.	16,00%	84,00%	100,00%
<b>Pregunta 5.</b> Utilizando la cuadrícula, traslada el vector a, de tal manera que la punta de la flecha del vector a, coincida con el inicio del vector b. realiza lo mismo con el vector b.	16,00%	84,00%	100,00%
<b>Pregunta 6.</b> Agrega los siguientes vectores y realiza la suma siguiendo el proceso anterior.	16,00%	84,00%	100,00%

Se evidencia una mejoría en estas 3 últimas preguntas, manifestaron que comprendieron correctamente el procedimiento de suma de vectores. El 16% se debe a la confusión al mover vectores pues al moverlos no mantienen las mismas características.



Pregunta 7	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	Total
<b>Si cambias el sentido a un vector, manteniendo la misma dirección y módulo, este pasará a ser negativo. Ejemplo <math>-d</math>. Con esta indicación realiza la suma de <math>c-d</math>, <math>a-b</math>, <math>b-a</math></b>	40,00%	44,00%	16,00%	100,00%

El bajo porcentaje de aciertos en esta pregunta, se debe a que en la mayoría de los casos encontraron el vector negativo no obstante al momento de sumarlos, no colocaron los vectores de forma correcta.

### Actividad 3

Pregunta	RESOLVIÓ INCORRECTAMENTE	RESOLVIÓ CORRECTAMENTE	TOTAL
<b>1. ¿Cuántos vectores <math>a</math> caben en el vector <math>b</math> y en el vector <math>e</math></b>	0,00%	100,00%	100,00%
<b>2. ¿Cómo se llamaría el vector <math>b</math> con respecto al vector <math>a</math>?</b>	0,00%	100,00%	100,00%
<b>3. ¿Cuántos vectores <math>c</math> caben en el vector <math>d</math>?</b>	0,00%	100,00%	100,00%
<b>4. ¿Cómo se llamaría el vector <math>d</math> con respecto al vector <math>c</math>?</b>	0,00%	100,00%	100,00%

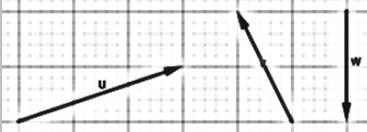
El total de estudiantes respondieron acertadamente esta pregunta, argumentan que tenían claro que es lo que tenían que hacer.

Pregunta 5	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente	Resolvió correctamente	Total



		correcto		
<b>Dado los siguiente vectores.</b> 	12,00%	60,00%	28,00%	100,00%
<b>Realiza <math>2f + 3g</math>; <math>h - 2f</math></b>				

Dentro del 60% de estudiantes que resolvieron medianamente correcto, se suscitó el inconveniente de graficar incorrectamente los vectores al momento de sumar, pero los dimensionaron eficientemente. El 12% del estudiantado asume que no comprendía como debían seguir el procedimiento.

Pregunta 6	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	TOTAL
<b>En el Plano cartesiano, dibuja los siguientes vectores partiendo cada uno desde el origen.</b> 	4,00%	24,00%	72,00%	100,00 %
<b>6. ¿Cómo están compuestos los vectores con respecto a las coordenadas x y y del plano cartesiano?</b>				

En esta pregunta, el bajo porcentaje de errores, se debe a la mala colocación de los signos en las coordenadas x así como también en las coordenadas y, en el sentido del gráfico lo realizaron correctamente.

Pregunta 7	Resolvió	Resolvió	Resolvió	Total

	incorrectamente	medianamente correcto	correctamente	
<b>1. En el plano cartesiano de la pregunta 5; crea los siguientes vectores. A(3,1); b(-2,-1); c(2,-4)</b>	0,00%	28,00%	72,00%	100,00%

Persiste el inconveniente con los vectores con coordenadas negativas, en vectores positivo no tienen problemas al graficarlos correctamente.

Pregunta 8	Resolvió incorrectamente	Resolvió correctamente	TOTAL
<b>Sitúa el punto A(2,1) y B(4,5); dibuja el vector AB e indica sus características.</b>	56,00%	44,00%	100,00%

El 56% de los estudiantes manifestaron que no comprendía cual era el proceso para determinar el vector AB.

Pregunta 9	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	TOTAL
<b>En la pregunta anterior, dibuja los siguientes vectores que NO partan del origen. e(1,1) f(-4,-1) g(0,3)</b>	0,00%	64,00%	36,00%	100,00%

Un gran porcentaje de estudiantes tiene problemas con graficar vectores donde una de sus coordenadas es 0.

### **Pregunta 10.**

#### **Realice las preguntas en Geogebra.**

Esta actividad se la realizó en grupo (2 o 3 estudiantes), los cuales demostraron un mejor desenvolvimiento, pues antes de esta actividad se realizó las correcciones en la batería de preguntas. Los resultados son los siguientes:



	RESOLVIÓ INCORRECTAMENTE	RESOLVIÓ MEDIANAMENTE CORRECTO	RESOLVIÓ CORRECTAMENTE	TOTAL
<b>Pregunta 1</b>	0%	0%	100%	100%
<b>Pregunta 2</b>	0%	0%	100%	100%
<b>Pregunta 3</b>	0%	0%	100%	100%
<b>Pregunta 4</b>	0%	0%	100%	100%
<b>Pregunta 5</b>	0%	8%	92%	100%
<b>Pregunta 6</b>	0%	0%	100%	100%
<b>Pregunta 7</b>	0%	0%	100%	100%
<b>Pregunta 8</b>	0%	0%	100%	100%
<b>Pregunta 9</b>	0%	0%	100%	100%

El buen desarrollo de esta actividad se debe a 2 factores, trabajo en equipo e inclusión a la tecnología, el único inconveniente se suscitó en la pregunta 5, donde persistía el error de colocar incorrectamente los vectores a la hora de hacer las operaciones de suma o resta.

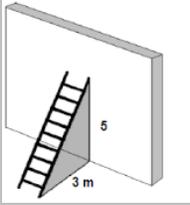
#### Actividad 4

	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	TOTAL
<b>Con los vectores <math>a(1,2)</math> y <math>b(5, -3)</math>, realice lo siguiente. 1. Resuelva de manera gráfica y analítica, <math>C=a+b</math>.</b>	4,00%	32,00%	64,00%	100,00%

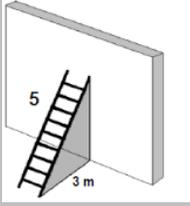
Las dificultades halladas en esta pregunta, fueron al momento de realizar la suma analítica, pues fallaron al momento de aplicar la ley de los signos de la multiplicación o de la suma, pero los procedimientos y el gráfico fueron correctos.

Pregunta 2	Resolvió incorrectamente	Resolvió correctamente	TOTAL



<p><b>Con el siguiente gráfico, calcula el tamaño de la escalera utilizando el teorema de Pitágoras.</b></p> 	28,00%	72,00%	100,00%
--	--------	--------	---------

El 28% de los estudiantes no aplican correctamente la ecuación de la hipotenusa y además cometen el error de al momento de elevar un número al cuadrado, lo multiplican con el número 2 que corresponde al exponente.

Pregunta 3	Resolvió incorrectamente	Resolvió correctamente	TOTAL
<p><b>3. Calcula el dato que falta en la siguiente imagen.</b></p> 	60,00%	40,00%	100,00%

En esta pregunta surgió un nuevo error y se anexó al anterior, pues también se equivocaron al despejar la ecuación de la hipotenusa o a su vez aplicaron la misma fórmula que el ejercicio anterior.

Pregunta 4	Resolvió incorrectamente	Resolvió correctamente	TOTAL
<p><b>Con el mismo método calcula la longitud (módulo) de los vectores de la pregunta 1.</b></p>	36,00%	64,00%	100,00%

Cometieron los mismos errores que en las preguntas anteriores o manifestaron que desconocían como aplicar la ecuación a un vector.

Pregunta 5	Resolvió incorrectamente	Resolvió correctamente	TOTAL

<b>5. Con centro en el origen, dibuja el vector a, con una inclinación de <math>45^\circ</math></b>	0,00%	100,00%	100,00%
---	-------	---------	---------

El 100% de los estudiantes acertaron con esta pregunta, manifestaron que estaba muy fácil y que si conocían como manipular el graduador.

Pregunta 6	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	TOTAL
<b>Completa el siguiente gráfico con las funciones trigonométricas en el vector <math>u(5\text{cm}, 30^\circ)</math></b>	12,00%	44,00%	44,00%	100,00%

Se evidenció que en esta pregunta el error fue no poder despejar correctamente las ecuaciones o colocar incorrectamente los catetos.

Pregunta 7	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	TOTAL
<b>Calcula las componentes del vector <math>w(10\text{m}, 60^\circ)</math> y transforma en coordenada cartesiana <math>(x, y)</math></b>	20,00%	56,00%	24,00%	100,00%

Describen los mismos errores de la pregunta anterior sumado a que no comprenden como realizar el proceso.

Pregunta 8	Resolvió incorrectamente	Resolvió medianamente correcto	Resolvió correctamente	TOTAL

<b>8. Transforma el vector <math>u(4,2)</math> a coordenadas polares, con ayuda de la función trigonométrica tangente y posteriormente arco tangente.</b>	24,00%	52,00%	24,00%	100,00%
---	--------	--------	--------	---------

En esta pregunta se presentaron diversos errores: no recordaban la fórmula de la función tangente, no recordaban el proceso, hubo confusión en la colocación del cateto opuesto y adyacente.

Luego de la corrección de las baterías de preguntas conjuntamente con los estudiantes, se procedió a verificar el resultado de las siguientes preguntas en el software geogebra, y como en la actividad anterior, el desarrollo fue más satisfactorio y provechoso.

	No Logró Verificar	Logró Verificar	TOTAL
<b>Pregunta 1</b>	16,00%	84,00%	100%
<b>Pregunta 2</b>	8,00%	92,00%	100%
<b>Pregunta 3</b>	16,00%	84,00%	100%
<b>Pregunta 4</b>	16,00%	84,00%	100%
<b>Pregunta 5</b>	0%	100,00%	100%
<b>Pregunta 6</b>	20,00%	80,00%	100%
<b>Pregunta 7</b>	16,00%	84,00%	100%
<b>Pregunta 8</b>	28,00%	72,00%	100%

### Examen

Escala Cualitativa	Escala Cuantitativa	N° de Estudiantes	Porcentaje
Domina los aprendizajes requeridos	9 * 10	4	16,00%
Alcanza los aprendizajes requeridos	7 * 8,99	15	60,00%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 * 6,99	6	24,00%

No alcanza los aprendizajes requeridos	0 * 4	0	0,00%
TOTAL		25	100,00

### 3.C. Descripción del tipo de interacción.

La unidad Didáctica, se realizó bajo los parámetros de los estándares de aprendizaje del Ministerio de educación del Ecuador, que describe los logros de aprendizaje esperados de los estudiantes y constituyen referentes comunes que deben alcanzar a lo largo de su trayectoria escolar; tienen el propósito de orientar, apoyar y monitorear la acción de los actores del sistema educativo hacia la mejora continua, y ofrecer insumos para la toma de decisiones de políticas públicas con el fin de alcanzar la calidad del sistema educativo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2017, p. 5).

Se aplicó aportaciones y conocimientos obtenidos durante el proceso de la Maestría, los mismos que me permitieron cambiar la idea errada de que “La matemática es difícil”, idea que surgió debido a que no existía la motivación adecuada para entenderla o a su vez se utilizaban métodos inapropiados y tradicionalistas sin incorporar las matemáticas contextualizadas.

Con el apoyo del Master, la interacción entre docente – alumno, fue más provechosa y satisfactoria para las dos partes; logrando conjuntamente realizar unas buenas matemáticas cumpliendo con los diferentes criterios de idoneidad que éstas exigen (Font, Breda, Seckel, 2017, p. 2)

La interacción se basó en una constante comunicación y colaboración entre los actores de la comunidad educativa, con ayuda de técnicas como la lluvia de ideas, búsqueda de ideas principales, trabajos en grupo, empleo de las Tics, con el fin de realizar una participación activa del estudiantado, quedando el docente con un guía o mediador.

### 3.D. Dificultades observadas.

En el transcurso del desarrollo del TFM se observó que los estudiantes no estaban familiarizados con la matemática contextualizada, solicitaban que solo les facilite las fórmulas o procedimientos de determinados ejercicios, pues tenían poca vinculación del contenido matemático con su alrededor, dificultando así el buen proceso de enseñanza aprendizaje.

Un aspecto que fue muy visible resultó en la conformación de grupos de trabajos donde se los formó por afinidad, pero se observó que determinados estudiantes en el desarrollo del TFM, no se involucraban en el proceso.

Otro inconveniente existente en las instituciones educativas rurales, es la falta de transporte hacia ésta, la que ocasionaba atrasos frecuentes y por tanto un desnivel en el avance académico.

A pesar que la institución tiene la especialidad de Bachillerato Técnico en Informática, muchos estudiantes no cuentan con un computador en casa y por ende la manipulación de la misma es menos provechosa.

Estas dificultades son en algunos casos producto de aprendizajes anteriores que no han sido asimilados a cabalidad por el estudiante y por otra parte el temor al cambio y la inclusión de técnicas diferentes a la que estaban acostumbrados. Sin embargo, a través del compromiso y la motivación apropiada, estas dificultades en el transcurso del TFM, se fueron mermando.

#### **4. Valoración de la implementación y pautas de rediseño de la unidad didáctica**

##### **4. A. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva.**

El desarrollo del TFM se realizó siguiendo pautas del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemáticos (Godino, Batanero y Font, 2007; Font, Godino y Gallardo, 2013), mismo que sirvió como guía para su implementación y posteriormente su valoración, detallando de la siguiente manera:

<b>Idoneidad Epistémica</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Errores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los primeros errores fueron observados al hacer una dinámica que consistía en girar de forma aleatoria hacia los cuatro puntos cardinales según se solicitaba, especialmente en los puntos Este y oeste, dificultad que también se verificó al momento de aplicar la primera actividad.</li> <li>• Al Mover o representar un vector equipolente, los estudiantes no mantenían sus características u olvidaban graficar la flecha que da sentido al vector, pues solo dibujaron segmentos de recta.</li> <li>• En la actividad que consistía en realizar operaciones con</li> </ul>



	<p>vectores, se evidenció el error de al momento de agrupar los valores para realizar la suma gráfica, no los colocaron de forma correcta, generando un vector resultante erróneo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En operaciones analíticas con vectores, crearon vectores que no correspondían a los que se les solicitaba, la confusión se creó especialmente en vectores con coordenadas negativas o a su vez cambiaban las componentes x, y, graficando primero la componente y, luego la componente x.</li><li>• Vectores donde una de sus coordenadas es 0, generaron también inconvenientes al graficarlos o realizar operaciones con ellos.</li><li>• La mal utilización de la ley de los signos en la multiplicación o en la suma generó errores, pues al momento de sumar aplicaban la ley de signos de multiplicación.</li><li>• Aplicación incorrecta de la ecuación de la hipotenusa y en su despeje en caso de buscar un cateto, a más de esto se cometió el error de al momento de elevar un número al cuadrado, lo multiplican con el número 2 que corresponde al exponente.</li><li>• No recordaban la fórmula de la función tangente, hubo confusión en la colocación del cateto opuesto y adyacente.</li></ul>
<b>Ambigüedades</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Por error involuntario, se imprimió instrucciones en la actividad uno, la cual generaba confusión en los estudiantes.</li><li>• En la observación del video con la temática vectores, se analizó con los estudiantes que hacía referencias a vectores unitarios z, los cuales solo aparecieron en la definición pero no se los trataron a fondo, generando dudas que no fueron resueltas con satisfacción, pues por el tiempo no se lo pudo explicar correctamente, a más de eso minimiza la necesidad de conocer las definiciones de vectores denominándolos a estos con otros nombres que no corresponde al tema.</li></ul>

<b>Riqueza de procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La riqueza de procesos radica en la utilización de las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde a través de esta, se logró reforzar de manera atractiva y motivadora los aprendizajes.</li> <li>• Los estudiantes, en grupos de 2 integrantes, experimentaron con el software, pasando de ser receptivos a constructores de su propio conocimiento.</li> </ul>
<b>Representatividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño de las actividades propuestas generó una representatividad apropiada, pues se utilizó ejemplos contextualizados significativos, una correcta gestión de aula y manipulación de las Tics, por lo cual los estudiantes asimilaron el conocimiento, justificando o argumentando los diversos procesos matemáticos utilizados.</li> </ul>
<b>Idoneidad Cognitiva</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Conocimientos Previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes tuvieron los conocimientos previos necesarios para desarrollar las actividades, pues en parciales anteriores, se ha impartido y reforzado temas acordes al TFM.</li> <li>• En el libro de matemática se encuentra un capítulo destinado a “Derivadas y Tics. Geogebra”, anterior a la Unidad de Vectores, donde se logró encaminar a los estudiantes en la utilización del software e introducirlos en el tema.</li> </ul>
<b>Adaptación curricular a las diferencias individuales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron adaptaciones para estudiantes que durante la ejecución del TFM, mostraban bajo interés en proceso de enseñanza aprendizaje, como también a quienes tenían dificultades en la manipulación del software Geogebra.</li> </ul>
<b>Aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aunque al momento de realizar las actividades, los estudiantes presentaban algunos inconvenientes, posteriormente estos fueron resueltos en gran parte con la aplicación y comparación con del software Geogebra.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los resultados del examen han sido satisfactorios ya que un 76 % ha obtenido calificaciones superiores a 7 puntos; el 24 % restante, si bien es cierto no logró la calificación apropiada, se encuentran muy próximos a alcanzarlas, pues fueron estudiantes que en parciales anteriores, se encontraban en el rango cualitativo denominado “No alcanza los aprendizajes requeridos” con calificaciones que iban desde 0 hasta 4 puntos.</li> </ul>
<b>Alta demanda cognitiva</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El diseño de la Unidad Didáctica, fue desarrollado con el fin de los estudiantes puedan generar procedimientos que les permitieran comprender los conceptos, procedimientos o relaciones matemáticas.</li> <li>Las actividades propuestas invitaban a los estudiantes a crear conocimientos y experiencias relevantes, los mismos que podrán poner en práctica lo aprendido.</li> </ul>
<b>Idoneidad Interaccional</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Interacción Docente - Docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación de la Unidad Didáctica, se la realizó con una adecuada planificación.</li> <li>La comunicación es constante con términos de respeto y confianza mutuos.</li> <li>La motivación fue apropiada, a través de la misma se logró la inclusión de los estudiantes evitando segregación en el aula.</li> <li>Se identificaron diversos conflictos que se produjeron en la etapa de desarrollo, posteriormente se brindó pautas de soluciones llegando a resoluciones individuales o concesos.</li> <li>Se incluyó a las Tics y diversas dinámicas de grupo para captar la atención de los estudiantes.</li> </ul>
<b>Interacción entre discentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades propuestas lograron fortalecer la relación de amistad y compañerismo al realizar trabajos en grupo o debates, propiciando el diálogo, comunicación y evitando la</li> </ul>



	exclusión.
<b>Autonomía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades favorecían el aprendizaje autónomo del estudiante, ya sea en los trabajos grupales donde conjuntamente con su compañero, intercambiaban, validaban ideas y demostraron responsabilidad. En debates así como en juego de preguntas se notó que la gran mayoría puede desenvolverse en temáticas planteadas.</li> </ul>
<b>Evaluación formativa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la aplicación del Diario de clase, la observación, secuencias de actividades y el Examen Escrito de base estructurada, se logró evaluar de manera significativa.</li> </ul>
<b>Idoneidad Mediacional</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Recursos Materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para un adecuado desenvolvimiento del tema, se utilizó diversos recursos y medio audiovisuales, así por ejemplo: computador, proyector digital, software GeoGebra, Videos descargados de la plataforma informática Youtube, calculadora científica, marcadores, lápices, borradores, hojas de resolución de actividades.</li> </ul>
<b>Número de alumnos, horario, condiciones del aula.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las Unidad Didáctica se desarrolló con un total de 25 (veinticinco)estudiantes, en dos espacios físicos: el primero, en el aula, la misma que prestaba condiciones medianamente apropiadas, pues era fría y oscura, pero era apropiada para la disposición de trabajos grupales y desarrollar todas las actividades; la unidad didáctica se llevó a cabo en el laboratorio de computación, mismo que permitía formar grupos mayoritarios de dos integrantes y un solo grupo de tres, por lo que el desarrollo fue gratificante para los estudiantes.</li> </ul>
<b>Tiempo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El tiempo, se lo invirtió según el grado de complejidad de los temas, es decir, dedicando mayor tiempo a temáticas que podrían presentar dificultad a los estudiantes.</li> </ul>

<b>Idoneidad Emocional</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Intereses y necesidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La unidad didáctica se realizó pensando en los intereses de los estudiantes, por lo que se trató de contextualizar las actividades incluyendo a la motivación como aspecto fundamental en el proceso de aprendizaje, involucrando a las Tics como herramienta innovadora.</li> </ul>
<b>Actitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Unidad Didáctica también ha aportado en el fortalecimiento de diversas actitudes positivas en el estudiantado, actuando con justicia y equidad, se ha conseguido que puedan ser parte activa del proceso de enseñanza aprendizaje con responsabilidad, entrega y armonía.</li> </ul>
<b>Emociones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de la aplicación del TFM, los estudiantes catalogaban a las matemáticas como una asignatura de difícil comprensión, en muchos de los casos se presenciaba el rechazo o temor; fue importante afianzar su autoestima y autoconcepto, logrado a partir de la motivación constante y la confianza depositada en ellos, logrando crear unas matemáticas interesantes.</li> </ul>
<b>Idoneidad Ecológica</b>	
<b>Componentes</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Adaptación al currículo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Unidad Didáctica y su implementación se realizó con las normas establecidas en los estándares de aprendizajes enmarcados en el currículo nacional.</li> </ul>
<b>Conexiones intra e interdisciplinares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una conexión muy estrecha con contenidos matemáticos como por ejemplo: razones trigonométricas, límites y derivadas, que ha permitido un mejor desarrollo de la Unidad Didáctica.</li> <li>• En la temática de Vectores se verifica una conexión de la matemática con la física.</li> <li>• La importancia de indagar sus orígenes hacen que la historia</li> </ul>



	<p>sea parte esencial de todo conocimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• El empleo de las tics, favoreció en gran medida en su desarrollo en la especialidad de Informática en la que se encuentra inmersos.</li></ul>
<b>Utilidad socio – laboral</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los contenidos empleados pueden ser aplicables a la vida diaria y profesional de los estudiantes.</li></ul>
<b>Innovación didáctica.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La Unidad Didáctica resultó como la puesta en práctica de lo aprendido en el desarrollo del Master, pues no solo se aplicó conocimientos específicos de la matemática sino también una innovación en la correcta gestión de aula, un diferente papel del profesor, una organización de la clase, un nuevo papel de los materiales formativos y finalmente la aplicación de nuevas tecnologías en el proyecto educativo.</li></ul>

## **Propuestas de mejora**

### **Adaptación a Contenidos de la Actividad 1.**

Un conocimiento relevante para la enseñanza de cualquier contenido matemático es su evolución histórica. Esta evolución permite tener una visión más amplia sobre el contenido matemático en cuestión de la que nos puede dar. (Font, Gemma, Breda, Seckel, 2017, P. 17)

Al arrancar con la aplicación de la primera Actividad, surgió la pregunta que no la pude contestar, pues no me percaté de ese detalle; la pregunta fue ¿Quién se inventó eso? Por tanto considero es necesario iniciar con la Historia de los Vectores, siendo preciso dar crédito a aquellos personajes que hicieron su aporte a la ciencia.

### **Adaptación a Contenidos de la Actividad 2.**

Luego de verificar ambigüedades en el video “Física: Vectores (teoría), debe cambiarse por el video con título “Vectores - Introducción - Ejercicios Resueltos”, recuperado de la siguiente dirección web: <https://www.youtube.com/watch?v=etX1fU9PvqU>, el mismo que se encuentre más acorde al tema.

Además para esta actividad, en especial en la operación de suma de vectores, resultó necesario implementar en los contenidos los temas de:

- Vectores Fijos
- Vectores libres.

### **Adaptación a Contenidos de la Actividad 3 y 4.**

En estas 2 actividades considero que no es necesario realizar modificaciones en los contenidos, puesto que por mantener una correcta gestión de aula, el tiempo empleado en la resolución de la actividad teórica y práctica (utilización de Geogebra) es propicio para estas actividades.

## 5. Reflexiones finales

### 5.A. En relación a las asignaturas troncales de la maestría

Resultó importante conocer aspectos de la práctica docente que en la realidad hasta antes del Master no creí importante, pues mi labor docente se identificaba con una educación tradicionalista.

Donde El método de enseñanza es eminentemente expositivo, la evaluación del aprendizaje es reproductiva, centrada en la calificación del resultado, la relación profesor-alumno es autoritaria, se fundamenta en la concepción del alumno como receptor de información, como objeto del conocimiento (Rodríguez, 2013, P. 39)

Era común cometer errores que perjudicaban a mis estudiantes sin pensar en las consecuencias que estas traían; el etiquetar a los estudiantes era asunto de todos los días, pues consideraba que era normal; gracias a las asignaturas como Sociología, Psicología y Orientación y Tutoría, comprendí que mis acciones no eran las más adecuadas, descubrí la importancia de mirar desde una perspectiva sociológica para entender mejor a mis alumnos, quienes presentaban un alto porcentaje de notas reprobatorias, sin considerar las desigualdades sociales o determinantes externos que afectaban directamente su desarrollo académico y emocional.

Gracias a mis profesores comprendí que tutor no solo es la persona que guía en la construcción del conocimiento, sino también somos quienes debemos acompañar en su crecimiento, conseguir lo mejor de sí mismos, realzar su autoconcepto, autoestima.

Para poder poner en práctica mi TFM, también fue imprescindible aplicar una correcta metodología y didáctica, que permita diseñar, aplicar y aprovechar los procesos de interacción, comunicación y gestión en el aula con el fin de crear un ambiente que fortalezca el desarrollo de la Unidad Didáctica y obtener un rendimiento académico apropiado. Comprender que la evaluación no es lo que el maestro o la maestra ha enseñado sino lo que el alumno ha aprendido, y para ello hay que aplicar instrumentos de evaluación acordes a las características del área de conocimiento de cada uno. Incluir a la motivación y el trabajo colaborativo en el ejercicio docente para favorecer el progreso del estudiante teniendo en cuenta las particularidades propias con el fin de descubrir las dificultades de aprendizaje.

### 5.B. En relación a las asignaturas de la especialidad

Al término del Master y luego de haber aprovechado las experiencias aportadas por los diversos maestros en el área de matemática, me doy cuenta que los conocimientos que me fueron

impuestos en mis años de estudiante de escuela y colegio donde las herramientas utilizadas por el profesor fueron: el lápiz, el papel, la tiza y pizarrón, donde el análisis y reflexión no formaban parte de la clase, pues el maestro era en ese entonces considerado como una autoridad incuestionable, por tanto sus enseñanzas teníamos que memorizarnos sin conocer en muchos casos para qué serviría en mi vida diaria. Hoy esa enseñanza quedó en la historia, pues empiezan a surgir nuevos enfoques, técnicas, metodologías referentes a la matemática, que hace de esta asignatura, una de las asignaturas más emocionantes.

Con la generalización de las matemáticas desaparece el alumno receptor pues ahora se convierte en forjador de su propio conocimiento, aplicando matemáticas contextualizadas a su entorno, a partir de sus propias experiencias enriquecidas en el aula donde incluye la práctica y la discusión.

Comprendí que es importante que los estudiantes tengan un papel activo con el fin de conseguir un aprendizaje significativo del objeto matemático que se desea promover, para ello es necesario aplicar el aprendizaje a partir de la resolución de problemas.

En las diversas tutorías comprobé con experiencia propia que es importante incluir en nuestra práctica docente el material didáctico que ayude a representar la propuesta, pues a través de estos materiales el estudiante logra captar el conocimiento y comprobar los resultados de una manera física; pero también es importante que los alumnos no solo manipulen sino que también compartan o describan lo que están haciendo, fortaleciendo la comunicación y el debate entre iguales fomentando así la confianza sí mismo, y en caso de haber errores en sus conjuraciones no lo consideren como un fracaso sino como una aproximación a la solución.

Por último y no menos importante es la inclusión de las Tics, y muy especialmente el software Geogebra, programa que permite observar los resultados de forma analítica y gráfica de forma simultánea, brindando al alumno la posibilidad de explorar, analizar, conjeturar, y generalizar, haciendo que el conocimiento se vaya construyendo

### **5.C. En relación a lo aprendido durante el TFM.**

Durante el transcurso y una vez concluido el desarrollo del Trabajo Fin de Master, surgieron algunos experiencias que marcaron mi perspectiva como docente, pues comprobé que la planificación que se realiza comúnmente en las instituciones educativas, resultan incompletas al momento de valorar el apropiado del conocimiento en los estudiantes.

Ya en la práctica del TFM, comprobé la gran importancia que tienen los criterios de idoneidad didáctica, los mismos que resultaron ser un instrumento metodológico importante para valorar la Unidad Didáctica, éstos me brindaron pautas o guías para en la manera de lo posible, enseñar matemáticas de calidad o “buenas matemáticas”, en el camino hubo tropiezos, errores y ambigüedades que ayudaron a analizar y proponer una mejora significativa, enfatizando que el error en la matemática es habitual pero hay que lograr sacar provecho de este, pues nos acerca a la solución.

La motivación fue esencial en el desarrollo, a través de esta se logró ejercer una apropiada gestión de aula, manteniendo a los estudiantes activos y participativos, inculcando normas de buen trato y respeto a la diversidad de opiniones, lo que generó la inclusión al proceso de enseñanza aprendizaje.

La conexión entre las nuevas tecnologías, el trabajo en equipo y el aprendizaje significativo, hizo que los estudiantes logren captar de forma interesante e interactiva, pues a través del descubrimiento que genera las Tics, se fortaleció el conocimiento a través de discusiones y consensos.

En la parte personal también experimenté una mejoría significativa, pues pase de ser un profesor Busto Parlante a ser dinámico y activo, mejorando mi expresión oral, predisposición a buscar o realizar material didáctico, a valorar el trabajo en equipo más que el trabajo individual, pues este da mayor apertura a la construcción significativa del conocimiento.

Siempre pensé que la labor docente era una de las más complejas y con la experiencia en el master comprendí que tenía la razón, pues el enfrentarse a mundos diversos en un mismo espacio, cada uno de ellos con diversidad de situaciones, oportunidades, dificultades; pero en la actualidad con aportaciones del Master, se vislumbra diferentes soluciones para cada caso, por eso considero a la docencia como un bendecido reto que incluye una constante preparación y dedicación.

## 6. Referencias bibliográficas según la normativa APA

Font, V., Breda, A., y Seckel, M. (2017). Algunas implicaciones didácticas derivadas de la complejidad de los objetos matemáticos cuando estos se aplican a distintos contextos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 10(2), 1-23. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/320617988\\_ALGUNAS\\_IMPLICACIONES\\_DIDACTICAS\\_DERIVADAS\\_DE\\_LA\\_COMPLEJIDAD\\_DE\\_LOS\\_OBJETOS\\_MATEMATICOS\\_CUANDO\\_ESTOS\\_SE\\_APLICAN\\_A\\_DISTINTOS\\_CONTEXTOS](https://www.researchgate.net/publication/320617988_ALGUNAS_IMPLICACIONES_DIDACTICAS_DERIVADAS_DE_LA_COMPLEJIDAD_DE_LOS_OBJETOS_MATEMATICOS_CUANDO_ESTOS_SE_APLICAN_A_DISTINTOS_CONTEXTOS).

Font, V., Gemma, S., Breda, A., y Seckel, M. (2017). Aspectos Históricos Presentes En Las Propuestas De Innovación De Profesores De Básica De Matemáticas. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 10(3), 16-42. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/323445060\\_ASPECTOS\\_HISTORICOS\\_PRESENTES\\_EN\\_LAS\\_PROPUESTAS\\_DE\\_INNOVACION\\_DE\\_PROFESORES\\_DE\\_BASICA\\_DE\\_MATEMATICAS](https://www.researchgate.net/publication/323445060_ASPECTOS_HISTORICOS_PRESENTES_EN_LAS_PROPUESTAS_DE_INNOVACION_DE_PROFESORES_DE_BASICA_DE_MATEMATICAS).

Godino, J., Bencomo, D., Font, V., y Wilhelmi, M (2006). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, 27(2), 221-252. Recuperado de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512006000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200011&lng=es&tlng=es).

MateMovil. (26 de febrero de 2015). *Vectores - Introducción - Ejercicios Resueltos*. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=etX1fU9PvqU>

paraNOOBSTERS. (14 de agosto de 2014). *Física: Vectores (teoría)*. [Archivo de video]. Recuperado de [http:// https://www.youtube.com/watch?v=u3U5R8KtwIc](http://https://www.youtube.com/watch?v=u3U5R8KtwIc)

Rodríguez, J. (2013). Una mirada a la pedagogía tradicional y humanista. *Revista Presencia Universitaria*, 3(5), 36-45. Recuperado de [http://eprints.uanl.mx/3681/1/Una\\_mirada\\_a\\_la\\_pedagog%C3%ADa\\_tradicional\\_y\\_humanista.pdf](http://eprints.uanl.mx/3681/1/Una_mirada_a_la_pedagog%C3%ADa_tradicional_y_humanista.pdf)

### Autoevaluación de los aprendizajes adquiridos

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
<b>AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE</b>	<b>Actividades realizadas durante la elaboración del TFM</b>	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y sí justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	10
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	8
	<b>Versión final del TFM</b>	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o lo ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos .	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	8
		Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	9
		Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas).	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como profesor), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	9



			inherentes a la actuación como profesor).				
		Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	8
		Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	9
		Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	8
		Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	7
		Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	8



		Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	9
--	--	--	---	--	--	--	---

Nota final global (sobre

1,27

1,5):

## Anexos

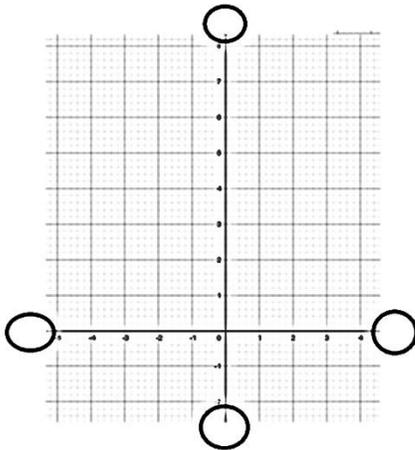
### Anexo N° 1

#### Actividad 1

---

Juan sale de su casa y se dirige a la escuela, camina 1 km hacia el norte donde hace una primera parada, después camina 3 km en el mismo sentido, desde esta parada y luego de caminar 4 km llega a la escuela.

- I. Realice un bosquejo de los movimientos que hizo Juan desde la su casa hasta la escuela.
- II. A qué distancia se encuentra Juan desde su casa hasta la segunda parada.
- III. Expresé en el plano cartesiano los movimientos que hizo Juan y complete los puntos cardinales.



- IV. Seleccione la respuesta correcta.  
Juan Recorrió
    - a) (5km, norte)
    - b) (8km, sur)
    - c) (8km, norte)
    - d) (5km, este)
-

### Anexo Nº 2

#### Actividad 2

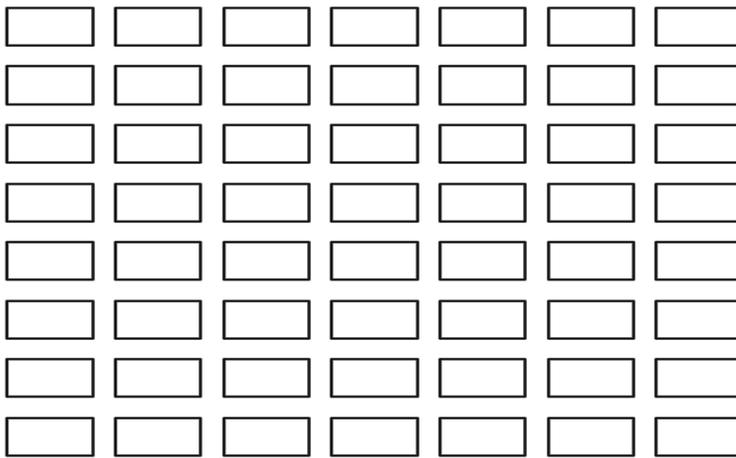
Un repartidor de Pizza, tiene que realizar algunas entregas con las siguientes instrucciones:

Partiendo de la pizzería.

Primera entrega: 2 cuadradas hacia el este y luego gira 3 cuadradas hacia el norte.

Segunda entrega. Desde la entrega anterior, 3 cuadradas hacia el este y gira al norte 3 cuadradas.

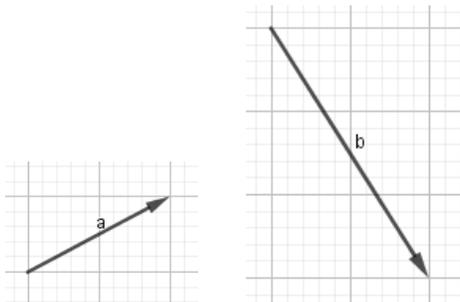
- I. En la cuadrícula, grafique de los desplazamientos que realizó el repartidor, Dibujando los vectores desde cada posición de partida y llegada, identifique a cada vector con una letra.



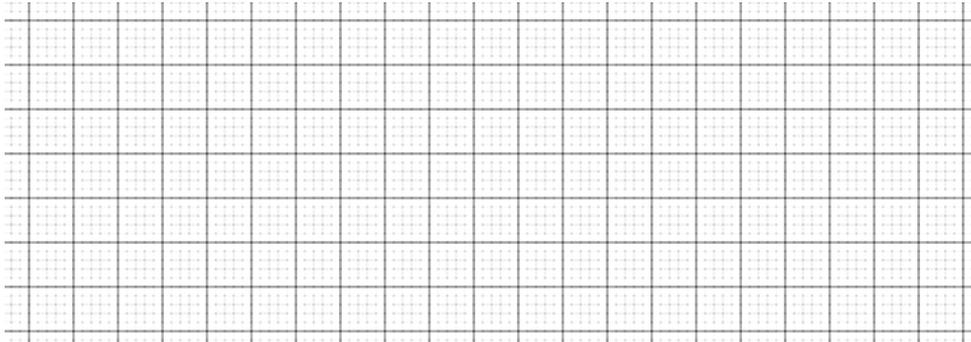
- II. Encuentra y grafica otra ruta para llegar a las mismas entregas.
- III. Grafica cual es la mejor ruta para regresar a la pizzería y describe en palabras su trayectoria de regreso.

Con la pregunta 2 y 3, el estudiante podrá realizar diferentes movimientos y describirlos.

Teniendo los vectores

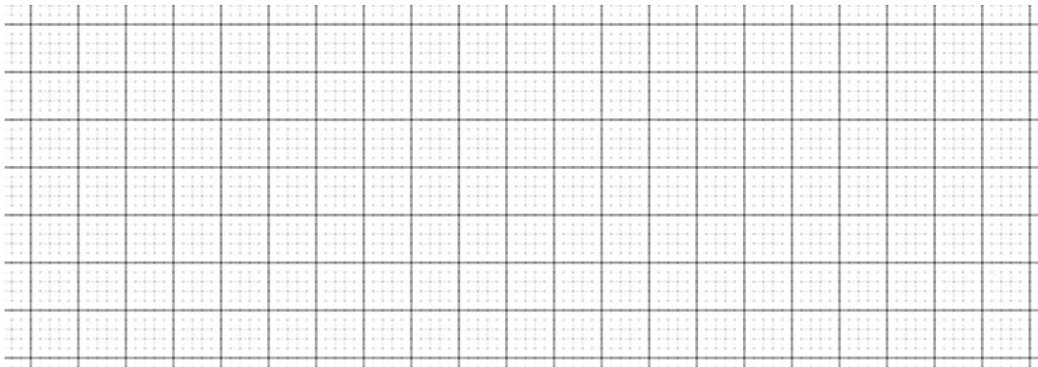
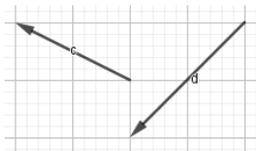


- IV. Utilizando la cuadrícula, traslada el vector  $a$ , de tal manera que la punta de la flecha del vector  $a$ , coincida con el inicio del vector  $b$ . realiza lo mismo con el vector  $b$ .



- V. Traza un vector desde el inicio del vector  $a$  hasta la flecha del vector  $b$ .

- VI. Agrega los siguientes vectores y realiza la suma siguiendo el proceso anterior.



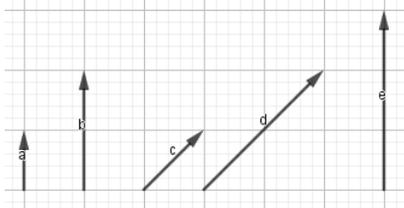
- VII. Si cambias el sentido a un vector, manteniendo la misma dirección y módulo, este pasará a ser negativo. Ejemplo  $-d$ . Con esta indicación realiza la suma de  $c-d$ ,  $a-b$ ,  $b-a$



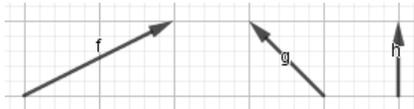
Anexo Nº 3

Actividad 3

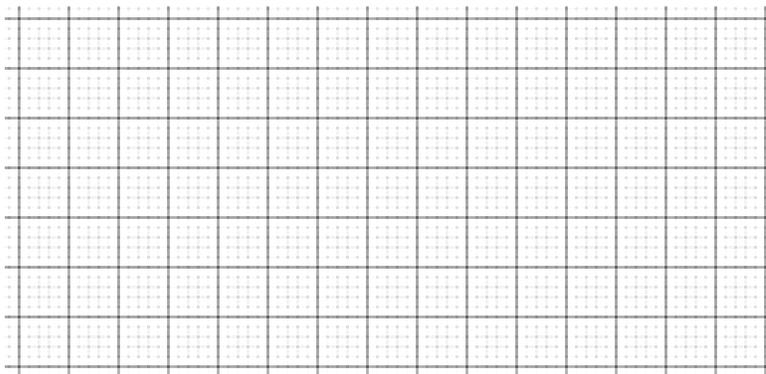
Teniendo los siguientes vectores.



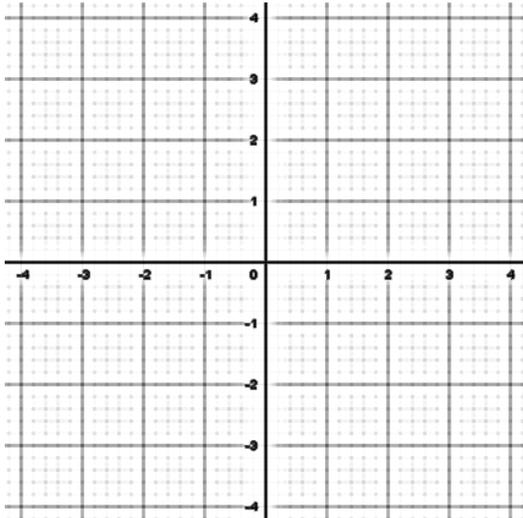
- I. ¿Cuántos vectores a, caben en el vector b y en vector e?
- II. ¿Cómo se llamaría el vector b con respecto al vector a?
- III. ¿Cuántos vectores c, caben en el vector d?
- IV. ¿Cómo se llamaría el vector d con respecto al vector c?
- V. Dado los siguiente vectores.



Realiza  $2f + 3g$ ;  $h - 2f$



En el Plano cartesiano, dibuja los siguientes vectores partiendo cada uno desde el origen.



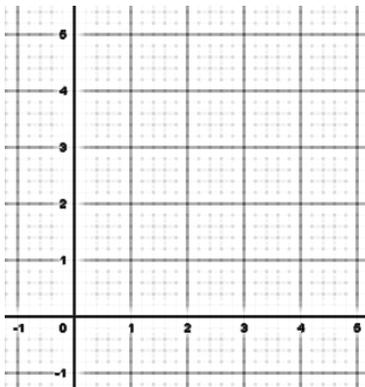
VI. ¿Cómo están compuestos los vectores con respecto a las coordenadas x y y del plano cartesiano?

$U( \quad , \quad ) \quad v( \quad , \quad ) \quad w( \quad , \quad )$

VII. En el plano cartesiano de la pregunta 5; crea los siguientes vectores.

$A(3,1) \quad b(-2,-1) \quad c(2,-4)$

VIII. Sitúa el punto  $A(2,1)$  y  $B(4,5)$ ; dibuja el vector  $AB$  e indica sus características.



IX. En la pregunta anterior, dibuja los siguientes vectores que NO partan del origen.



$E(1,1)$

$f(-4,-1)$

$g(0,3)$

X. Realice todas las preguntas en el software geogebra.

---

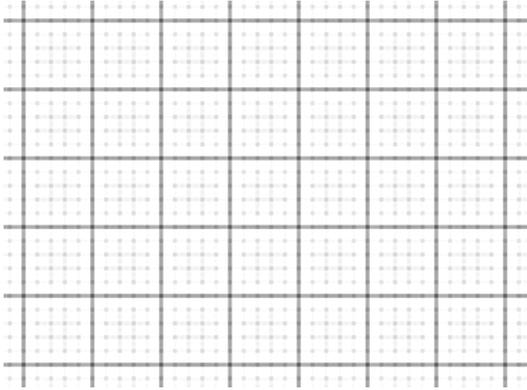
### Anexo Nº 4

#### Actividad 4

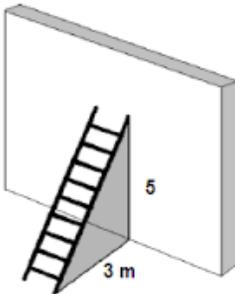
---

Con los vectores  $a(1,2)$  y  $b(5, -3)$ , realice lo siguiente.

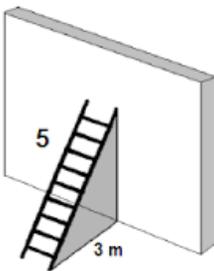
- I. Resuelva de manera gráfica y analítica,  $C=a+b$ .



- II. Con el siguiente gráfico, calcula el tamaño de la escalera utilizando el teorema de Pitágoras.

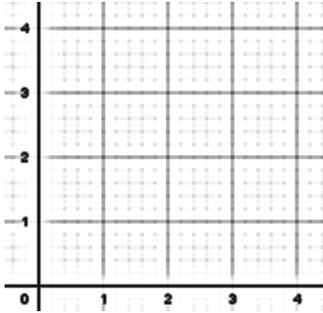


- III. Calcula el dato que falta en la siguiente imagen.

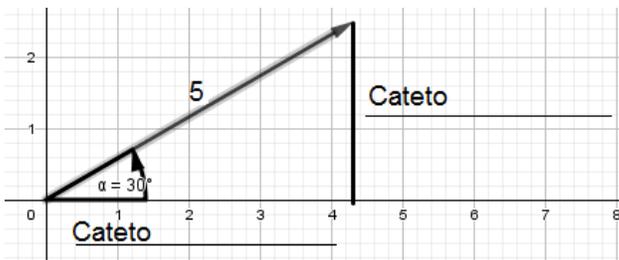


- IV. Con el mismo método calcula la longitud (módulo) de los vectores de la pregunta 1.

- V. Con centro en el origen, dibuja el vector  $a$ , con una inclinación de  $45^\circ$



- VI. Completa el siguiente gráfico con las funciones trigonométricas en el vector  $u(5\text{cm}, 30^\circ)$   
 $U(\text{módulo, argumento})$  {coordenada polar}  
 $U(5\text{cm}, 30^\circ)$  {coordenada polar}



Completa con los datos que faltan

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} \quad \rightarrow \quad \text{sen } 30 = \frac{\text{opuesto}}{5} \quad \rightarrow \quad \text{opuesto} =$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{\text{Adyacente}}{\text{hipotenusa}} \quad \rightarrow \quad \text{cos } 30 = \frac{\text{adyacente}}{5} \quad \rightarrow \quad \text{adyacente} =$$

- VII. Calcula las componentes del vector  $w(10\text{m}, 60^\circ)$  y transforma en coordenada cartesiana  $(x, y)$
- VIII. Transforma el vector  $u(4, 2)$  a coordenadas polares, con ayuda de la función trigonométrica tangente y posteriormente arco tangente.
-

Anexo Nº 5

Examen

1. Seleccione la respuesta correcta.

Las componentes de un vector son:

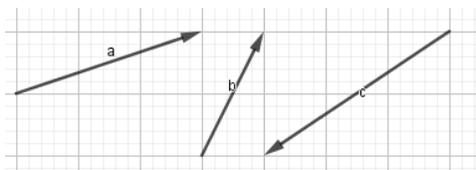
- a) Recta, Segmento, Tamaño
- b) Dirección, sentido, módulo

Recorrido, Angulo, sección.

Responda verdadero o falso

- 2. Un ejemplo de magnitud escalar en el tiempo (\_\_\_\_\_)
- 3. Un ejemplo de magnitud escalar es la velocidad (\_\_\_\_\_)
- 4. El módulo de un vector puede ser negativo (\_\_\_\_\_)

5. Realice la siguiente suma gráfica y analítica con los siguientes vectores.  $a + b$ ;  $b - c$ ;  $a + b + c$



6. Resuelva y grafique el siguiente problema.

Paula camina 150 m hacia el oeste, luego 250 m rumbo al norte gira hacia el este 50 m. Calcule la distancia entre el punto de partida y el punto de llegada.

Opciones

- a) 269,26
- b) 200,24
- c) 250

7. Encuentre el vector desplazamiento en el siguiente problema

Un vehículo parte desde el punto  $A(-i + 3j)$  hasta llegar al punto  $B(2i + 5j)$ .

Opciones

- a)  $i+8j$
- b)  $3i + 2j$
- c)  $2i+3j$

8. Teniendo los vectores  $a(-2i + j)$ ;  $b(3i-2j)$ . Calcule y grafique.

$$C=2a+3b$$

Opciones

- a)  $2+8j$
- b)  $-4i -5j$
- c)  $5i-4j$



9. Teniendo los vectores  $a(6\text{Km}, 30^\circ)$  y  $b(15\text{km}, 90^\circ)$  Calcule  $a + b$

Opciones

a)  $12i + 18j$

b)  $5, 12i + 18j$

c)  $18i + 5, 12j$

10. Transforme a coordenada polar el siguiente vector.  $U(5, 13)$

Opciones

a)  $(15; 13^\circ)$

b)  $(14; 69^\circ)$

c)  $(13; 15^\circ)$



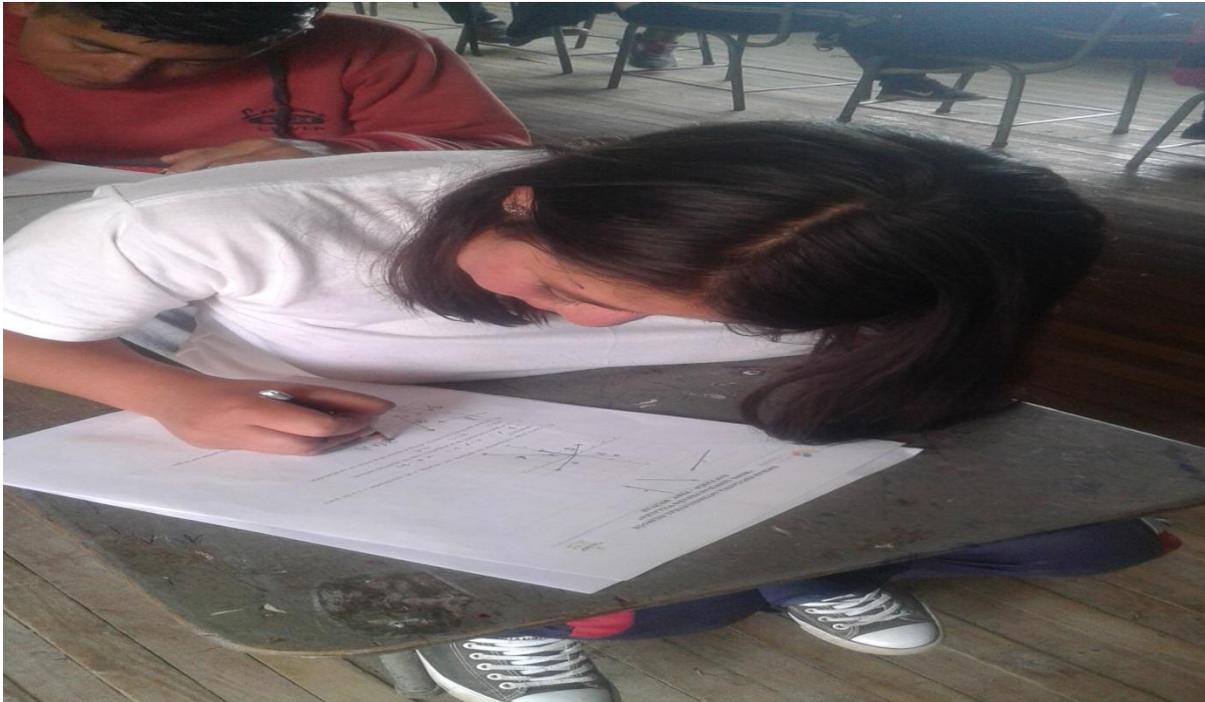
## Anexo N° 6

### Fotografías de la implementación de la Unidad Didáctica.

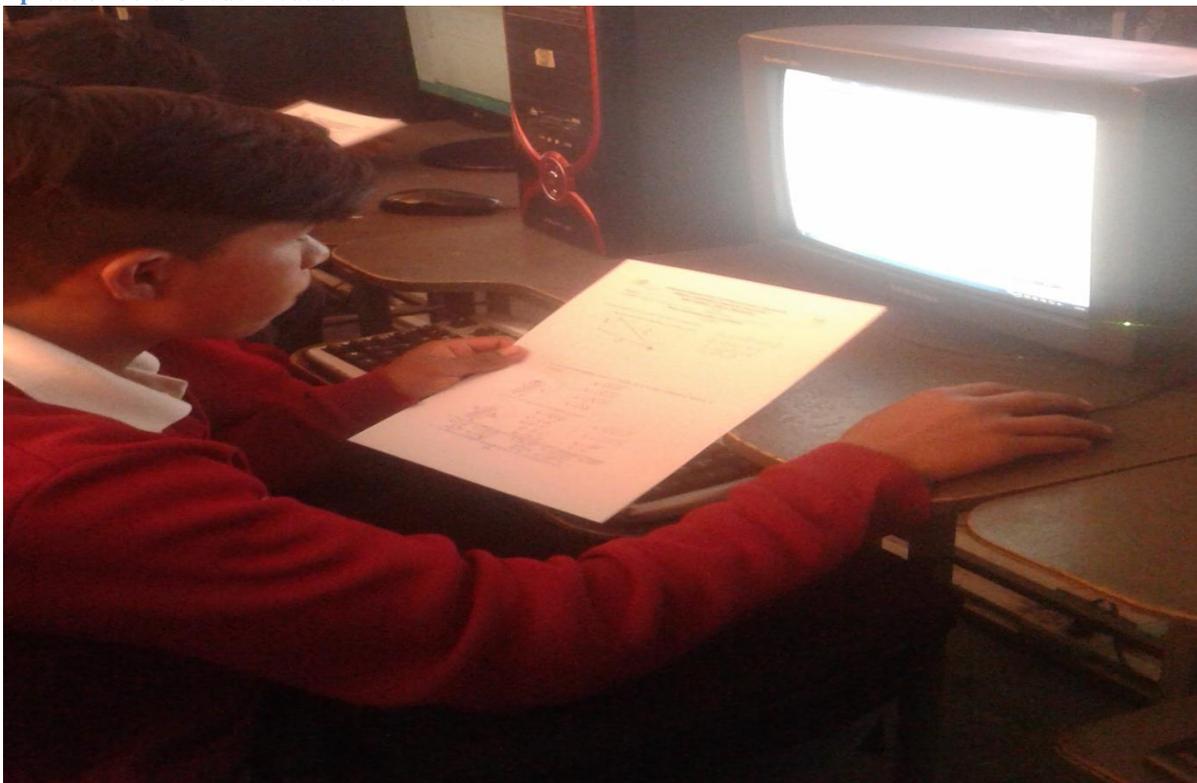


#### Actividades de inicio 1



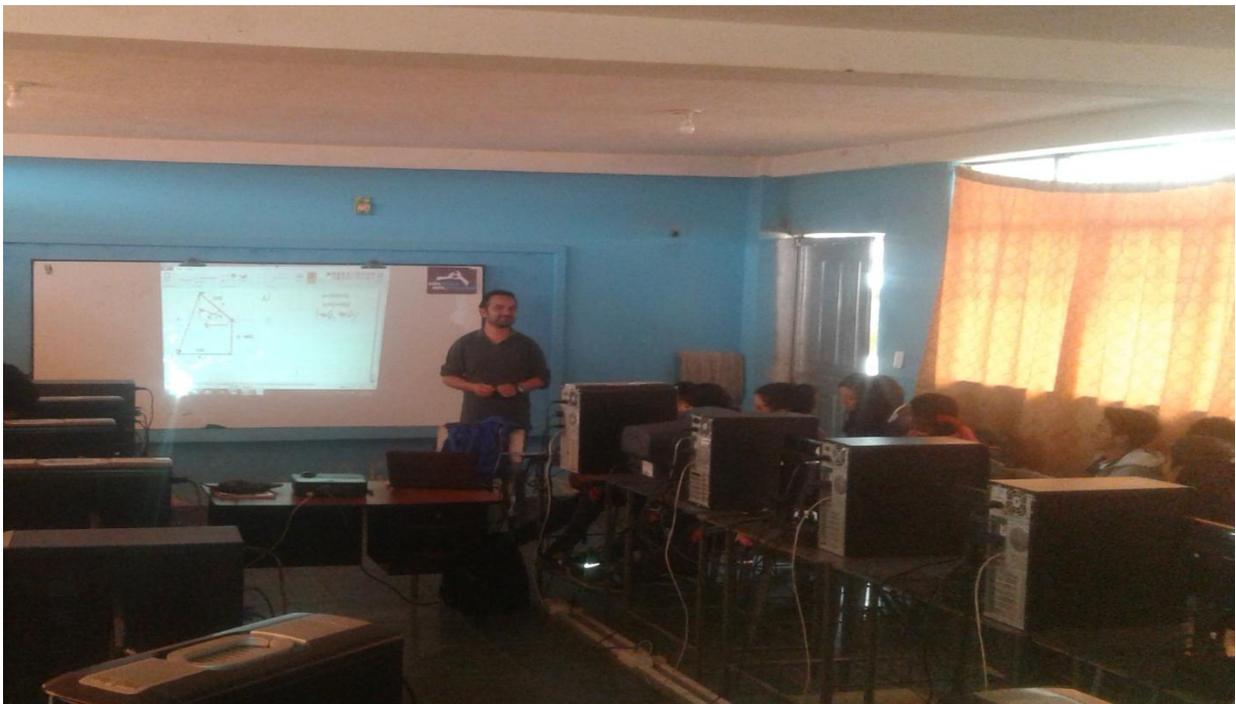


Aplicación de la Unidad Didáctica





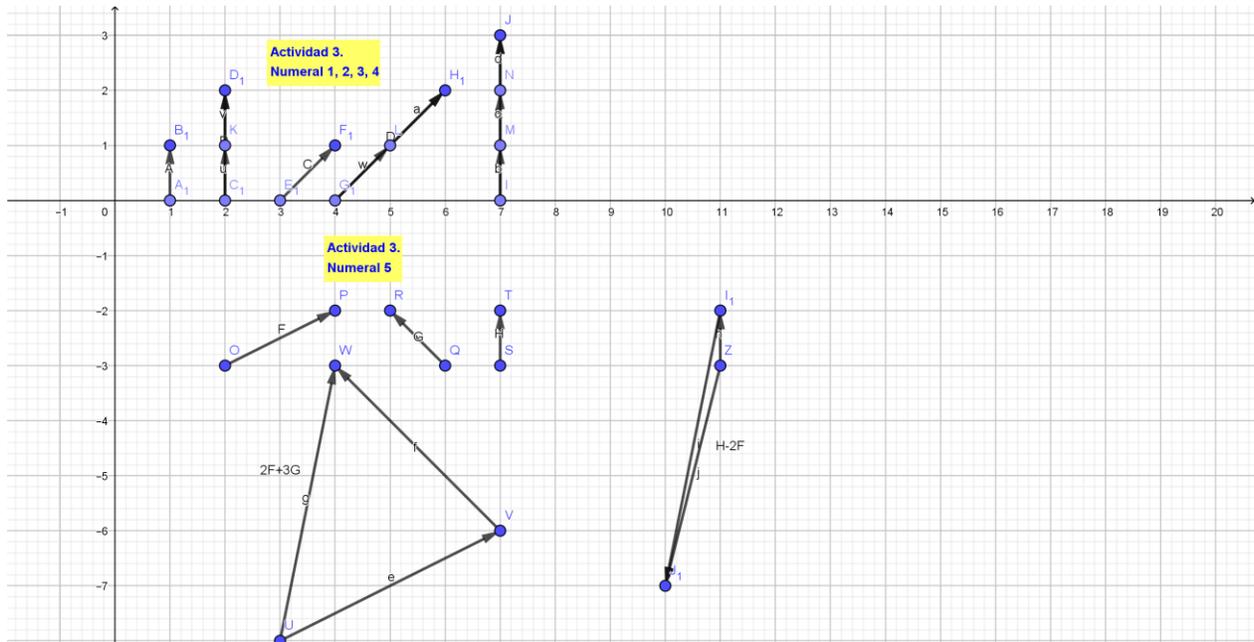
Aplicación de la Unidad Didáctica /Laboratorio, Aplicación Geogebra.



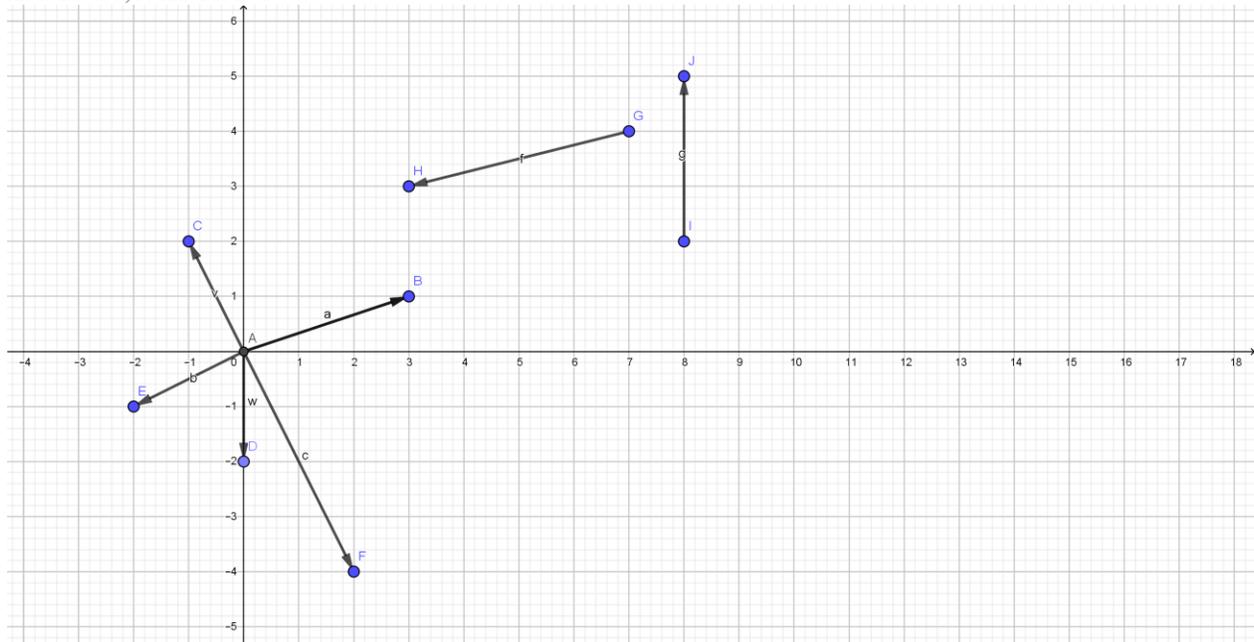
## Anexo N° 7



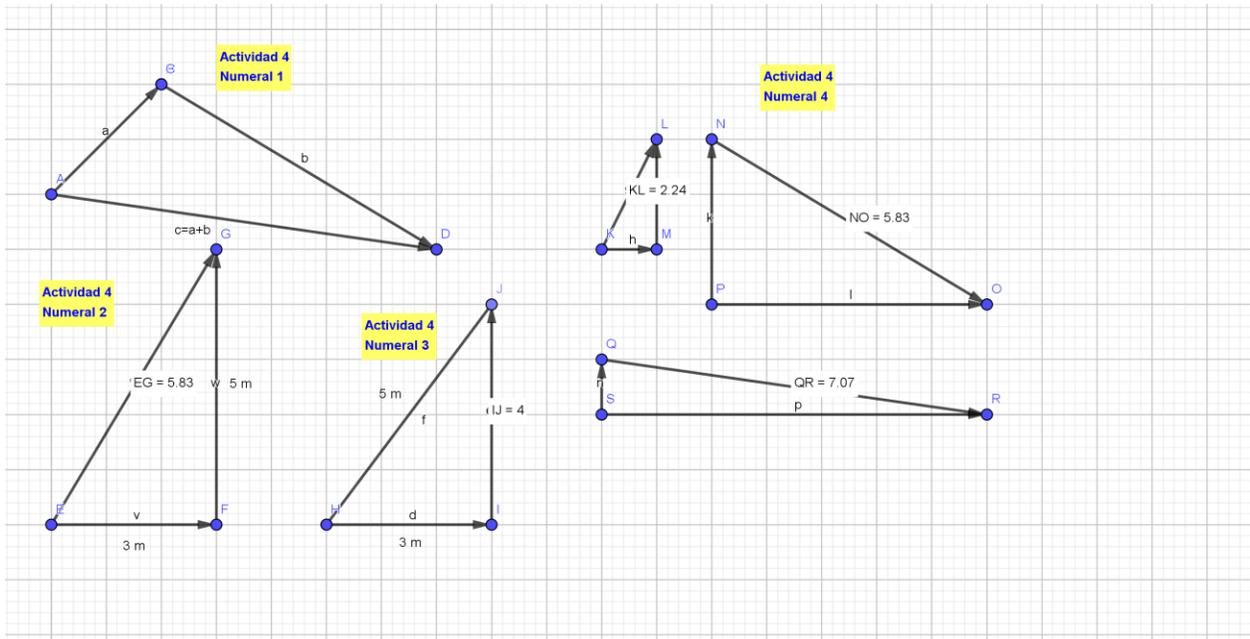
### Imágenes de la Actividades realizadas en Geogebra por los estudiantes.



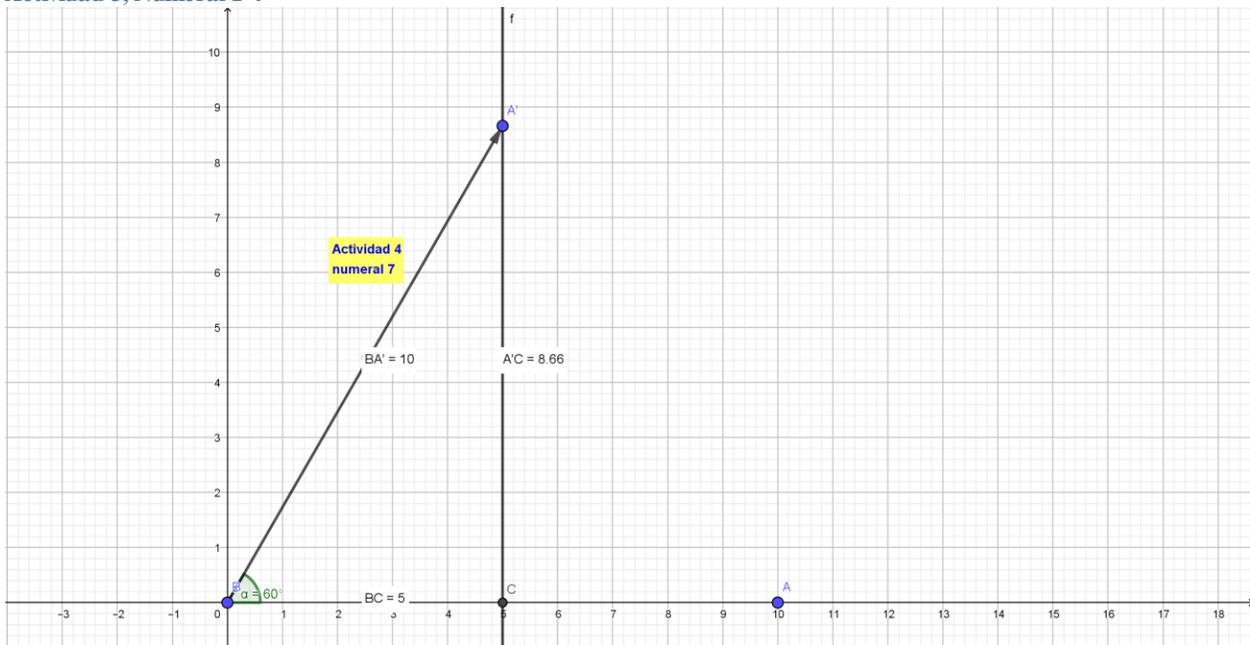
#### Actividad 3, Numeral 1 -4



#### Actividad 3, Numeral 5 - 9



### Actividad 3, Numeral 1-4



### Actividad 4, Numeral 7

Anexo N° 8

Actividades realizadas Escaneadas



**UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE**  
**"MONS. LEONIDAS PROAÑO VILLALBA"**  
**SAN PABLO - PROV. BOLÍVAR**



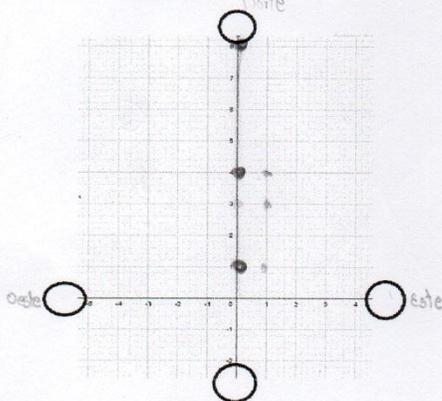
Nombre: *Anderson Sanchez Dávila* Fecha: *02/04/2018*  
 CURSO: Primero Bachillerato Técnico. DOCENTE: Lic. Adolfo Quiroz

**Tema introducción a vectores.**

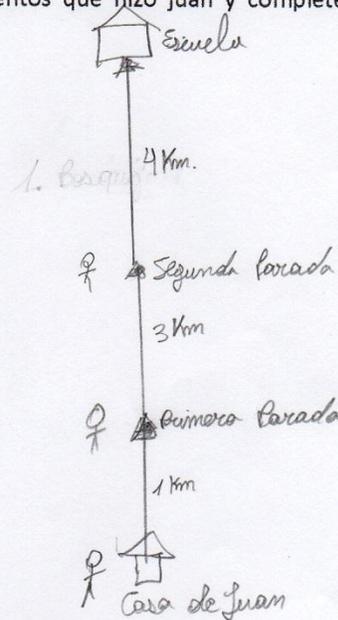
Actividad 1

Juan sale de su casa y se dirige a la escuela, camina 1 km hacia el norte donde hace una primera parada, después camina 3 km en el mismo sentido, desde esta parada y luego de caminar 4 km llega a la escuela.

1. Realice un bosquejo de los movimientos que hizo Juan desde su casa hasta la escuela.
2. A qué distancia se encuentra Juan desde su casa hasta la segunda parada.
3. Exprese en el plano cartesiano los movimientos que hizo Juan y complete los puntos cardinales.



4. Seleccione la respuesta correcta.  
 Juan Recorrió  
 a) (5km, norte)  
 b) (8km, sur) ✓  
 c) (8km, norte)  
 d) (5km, este)



Actividad 1



Nombre: *Daimé Proaño* Fecha: *06/04/2018*

CURSO: Primero Bachillerato Técnico. DOCENTE: Lic. Adolfo Quiroz

**Tema introducción a vectores.**

Actividad 2

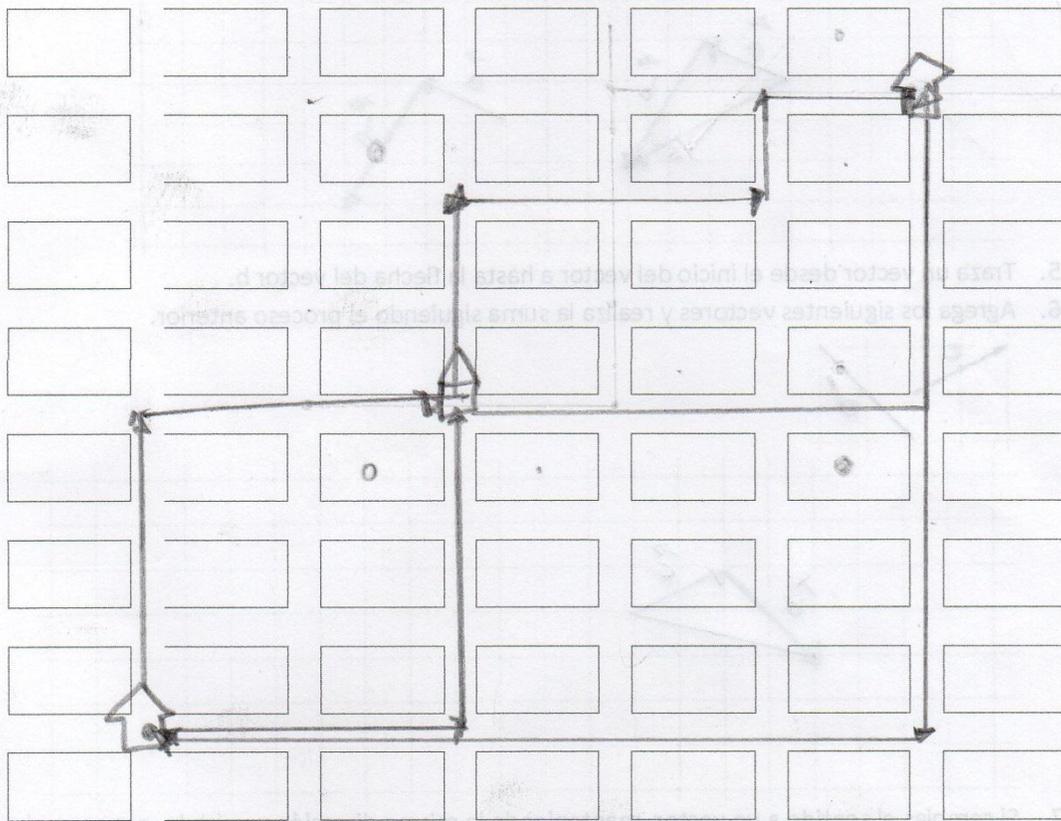
Un repartidor de Pizza, tiene que realizar algunas entregas con las siguientes instrucciones:

Partiendo de la pizzería.

Primera entrega: 2 cuadras hacia el este y luego gira 3 cuadras hacia el norte.

Segunda entrega. Desde la entrega anterior, 3 cuadras hacia el este y gira al *norte* 3 cuadras.

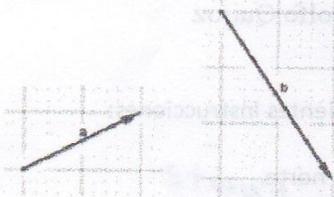
1. En la cuadrícula, grafique de los desplazamientos que realizó el repartidor, Dibujando los vectores desde cada posición de partida y llegada, identifique a cada vector con una letra.



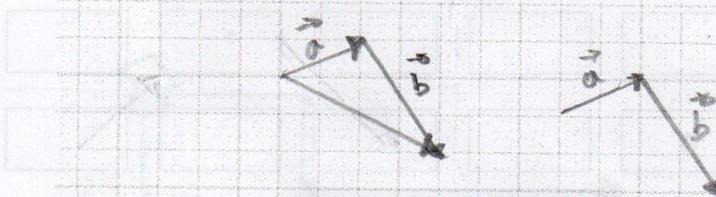
2. Encuentra y grafica otra ruta para llegar a las mismas entregas.
  3. Grafica cual es la mejor ruta para regresar a la pizzería y describe en palabras su trayectoria de regreso. *6 cuadras hacia el sur y después 5 al este*
- Con la pregunta 2 y 3, el estudiante podrá realizar diferentes movimientos y describirlos.



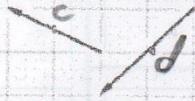
Teniendo los vectores



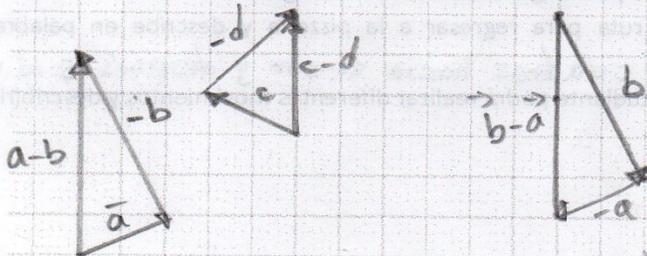
4. Utilizando la cuadrícula, traslada el vector  $a$ , de tal manera que la punta de la flecha del vector  $a$ , coincida con el inicio del vector  $b$ . realiza lo mismo con el vector  $b$ .



5. Traza un vector desde el inicio del vector  $a$  hasta la flecha del vector  $b$ .  
6. Agrega los siguientes vectores y realiza la suma siguiendo el proceso anterior.



7. Si cambias el sentido a un vector, manteniendo la misma dirección y módulo, este pasará a ser negativo. Ejemplo  $-d$ . Con esta indicación realiza la suma de  $c-d$ ,  $a-b$ ,  $b-a$





Ministerio de Educación

**UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE**  
**"MONS. LEONIDAS PROAÑO VILLALBA"**  
**SAN PABLO - PROV. BOLÍVAR**

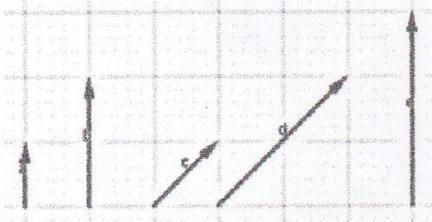


Nombre: Shirley Arévalo Fecha: 11 de Abril de 2018  
 CURSO: Primero Bachillerato Técnico DOCENTE: Lic. Adolfo Quiroz

**Tema introducción a vectores.**

Actividad 3

Teniendo los siguientes vectores.



1. ¿Cuántos vectores a, caben en el vector b y en vector c?

$b = 2a$        $c = a$

2. ¿Cómo se llamaría el vector b con respecto al vector a?

Se llamaría vector  $2a$

3. ¿Cuántos vectores c, caben en el vector d?

$d = 2c$

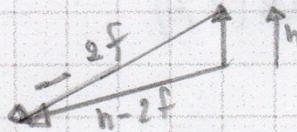
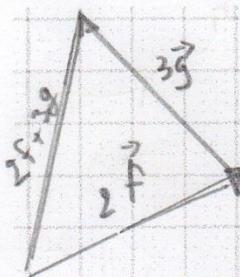
4. ¿Cómo se llamaría el vector d con respecto al vector c?

Se llamaría vector  $2c$

5. Dado los siguiente vectores.



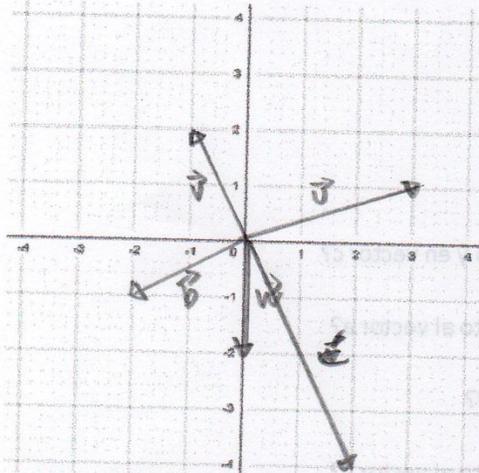
Realiza  $2f + 3g$ ;  $h - 2f$



En el Plano cartesiano, dibuja los siguientes vectores partiendo cada uno desde el origen.



UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE  
"MONS. LEONIDAS PROAÑO VILLALBA"  
SAN PABLO - PROV. BOLÍVAR



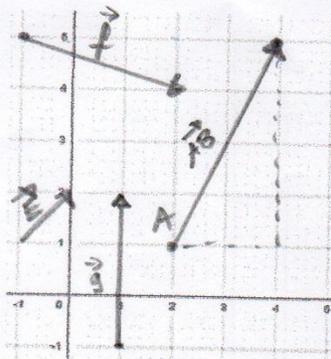
6. ¿Cómo están compuestos los vectores con respecto a las coordenadas x y y del plano cartesiano?

$$U(3, 1) \quad v(-1, 2) \quad w(0, -2)$$

7. En el plano cartesiano de la pregunta 1; crea los siguientes vectores.

$$A(3,1) \quad b(-2,-1) \quad c(2,-4)$$

8. Sitúa el punto A(2,1) y B(4,5); dibuja el vector AB e indica sus características.



$$\vec{AB}(2,4)$$

9. En la pregunta anterior, dibuja los siguientes vectores que NO partan del origen.

$$E(1,1) \quad f(-4,-1) \quad g(0,3)$$

10. Realice todas las preguntas en el software geogebra.



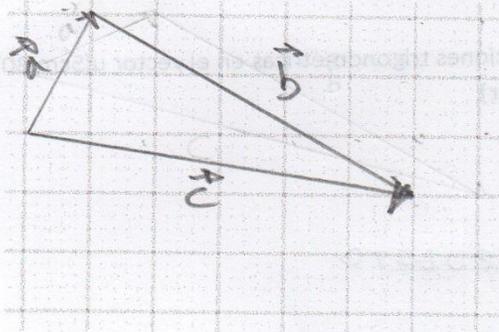
Nombre: Erica Ulla Fecha: 18/04/2018  
CURSO: Primero Bachillerato Técnico. DOCENTE: Lic. Adolfo Quiroz

**Tema introducción a vectores.**

Actividad 4

Con los vectores  $a(1,2)$  y  $b(5,-3)$ , realice lo siguiente.

1. Resuelva de manera gráfica y analítica,  $c=a+b$ .



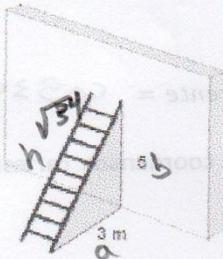
$$\vec{c} = (1\vec{i} + 2\vec{j}) + (5\vec{i} - 3\vec{j})$$

$$\vec{c} = 1\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{i} - 3\vec{j}$$

$$\vec{c} = 1\vec{i} + 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{j}$$

$$\vec{c} = 6\vec{i} - 1\vec{j}$$

2. Con el siguiente gráfico, calcula el tamaño de la escalera utilizando el teorema de Pitágoras.



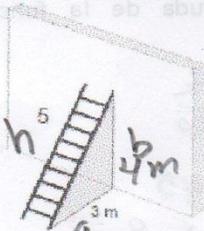
$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$h = \sqrt{3^2 + 5^2}$$

$$h = \sqrt{9 + 25}$$

$$h = \sqrt{34}$$

3. Calcula el dato que falta en la siguiente imagen.



$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$h^2 = a^2 + b^2$$

$$a^2 + b^2 = h^2$$

$$b^2 = h^2 - a^2$$

$$b = \sqrt{h^2 - a^2}$$

$$b = \sqrt{5^2 - 3^2}$$

$$b = \sqrt{25 - 9}$$

$$b = \sqrt{16}$$

$$b = 4$$

4. Con el mismo método calcula la longitud (módulo) de los vectores de la pregunta 1.

$$a(1,2)$$

$$h = \sqrt{2^2 + 1^2}$$

$$b(5,-3)$$

$$h = \sqrt{5^2 + (-3)^2} \quad h = \sqrt{34}$$

$$h = \sqrt{4+1}$$

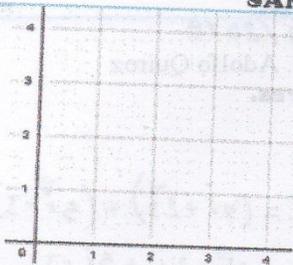
$$h = \sqrt{5}$$

$$h = \sqrt{25+9}$$

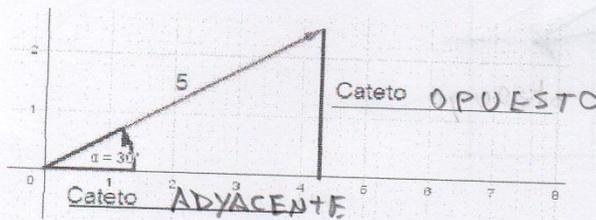
$$h = \sqrt{25+9}$$

5. Con centro en el origen, dibuja el vector a, con una inclinación de  $45^\circ$

on



6. Completa el siguiente gráfico con las funciones trigonométricas en el vector  $u(5\text{cm}, 30^\circ)$   
 $U(\text{módulo, argumento})$  {coordenada polar}  
 $U(5\text{cm}, 30^\circ)$  {coordenada polar}

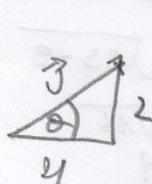


Completa con los datos que faltan

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} \rightarrow \text{sen } 30 = \frac{\text{opuesto}}{5} \rightarrow \text{opuesto} = \text{SEN } 30^\circ \cdot 5$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{\text{Adyacente}}{\text{hipotenusa}} \rightarrow \text{cos } 30 = \frac{\text{adyacente}}{5} \rightarrow \text{adyacente} = \text{COS } 30^\circ \cdot 5$$

7. Calcula las componentes del vector  $w(10\text{m}, 60^\circ)$  y transforma en coordenada cartesiana (x,y)  
 $\text{OPUESTO} = \text{SEN } 60 \cdot 10$   
 $\text{ADYACENTE} = \text{COS } 60 \cdot 10$
8. Transforma el vector  $u(4,2)$  a coordenadas polares, con ayuda de la función trigonométrica tangente y posteriormente arco tangente.



$$h = \sqrt{4^2 + 2^2}$$

$$h = \sqrt{16 + 4}$$

$$h = \sqrt{20}$$

$$\tan \theta = \frac{2}{\sqrt{20}}$$

$$\tan \theta = 0,45$$

$$\tan^{-1} \theta = 24,1^\circ$$

$$u(4,2) \Rightarrow u(\sqrt{20}; 24,1^\circ)$$



Examen escaneado

Ministerio de Educación **UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE**  
**"MONS. LEONIDAS PROAÑO VILLALBA"**  
**SAN PABLO - PROV. BOLÍVAR**

Nombre: Olises Sánchez Fecha: 20/04/2008  
 CURSO: Primero Bachillerato Técnico DOCENTE: Lic. Adolfo Quiroz

**Examen**

1. Seleccione la respuesta correcta.  
 Las componentes de un vector son:  
 a) Recta, Segmento, Tamaño  
 b) Dirección, sentido, módulo ✓  
 c) Recorrido, Angulo, sección.

Responda verdadero o falso

2. Un ejemplo de magnitud escalar en el tiempo ( V )  
 3. Un ejemplo de magnitud escalar es la velocidad ( F )  
 4. El módulo de un vector puede ser negativo ( F )

5. Realice la siguiente suma gráfica y analítica con los siguientes vectores.  $a + b$ ;  $b - c$ ;  $a + b + c$

$a = (3i + j)$   $b = (i + 2j)$   $c = (-3i - 2j)$

$a + b = (3i + j) + (i + 2j)$   $b - c = (i + 2j) - (-3i - 2j)$   
 $a + b = 3i + j + i + 2j$   $b - c = i + 2j + 3i + 2j$   
 $a + b = 4i + 3j$   $b - c = 4i + 4j$

6. Resuelva y grafique el siguiente problema.

Paula camina 150 m hacia el oeste, luego 250 m rumbo al norte gira hacia el este 50 m. Calcule la distancia entre el punto de partida y el punto de llegada.

$\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$   
 $\vec{D} = (-150i + 0j) + (0i + 250j) + (50i + 0j)$   
 $\vec{D} = -150i + 0j + 0i + 250j + 50i + 0j$   
 $\vec{D} = -100i + 250j$

$|\vec{D}| = \sqrt{(-100)^2 + (250)^2}$   $|\vec{D}| = \sqrt{72500}$   
 $|\vec{D}| = 269,26$  *distancia*

7. Encuentre el vector desplazamiento en el siguiente problema

Un vehículo parte desde el punto A(-i + 3j) hasta llegar al punto B(2i + 5j).

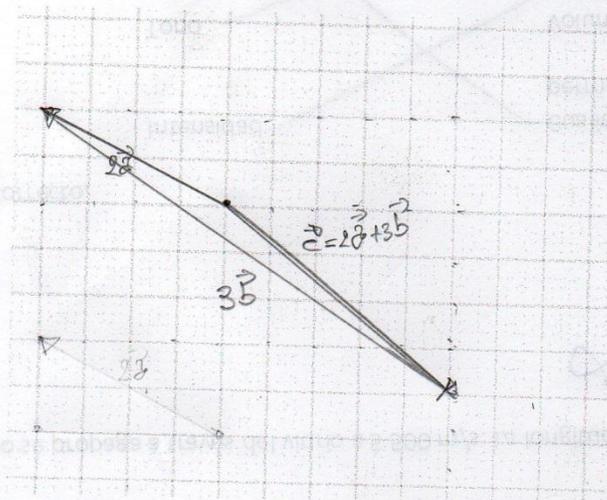
$\vec{AB} = (x_2 - x_1) + (y_2 - y_1)j$   
 $\vec{AB} = (2i - (-i)) + (5j - 3j)$   
 $\vec{AB} = (2i + i) + (5j - 3j)$   
 $\vec{AB} = 3i + 2j$

8. Teniendo los vectores  $a(-2i + j)$ ;  $b(3i - 2j)$ . Calcule y grafique.

Opciones



$$C=2a+3b$$



a)  $2+8j$

b)  $-4i -5j$

c)  $5i -4j$  ✓

9. Teniendo los vectores  $a(6\text{km}, 30^\circ)$  y  $b(15\text{km}, 90^\circ)$  Calcule  $a + b$

$$6 \cos 30^\circ = ad$$

$$6 \cos 30^\circ = ad$$

$$5,2 = ad$$

$$h \sin 30^\circ = op$$

$$6 \sin 30^\circ = op$$

$$3 = op$$

$$\vec{a} = (5, 2, 3)$$

$$15 \cos 90^\circ = ad$$

$$0 = ad$$

$$15 \cos 90^\circ = op$$

$$15 = op$$

$$b = (0, 15)$$

$$\vec{a} + \vec{b} = (5, 2i + 3j) + (0i + 15j)$$

$$\vec{a} + \vec{b} = 5, 2i + 18j$$

Opciones

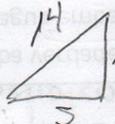
a)  $12i + 18j$

b)  $5, 12i + 18j$  ✓

c)  $18i + 5, 12j$

10. Transforme a coordenada polar el siguiente vector.  $U(5, 13)$

$$h = \sqrt{13^2 + 5^2}$$



$$h = \sqrt{25 + 169}$$

$$h = \sqrt{194}$$

$$h = 13,92$$

$$h = 14$$

$$\tan \theta = \frac{op}{ad}$$

$$\tan \theta = \frac{13}{5}$$

$$\tan \theta = 2,6$$

$$\tan^{-1} 2,6$$

$$69^\circ$$

Opciones

a)  $(15; 13^\circ)$

b)  $(14; 69^\circ)$  ✓

c)  $(13; 15^\circ)$



## Anexo N° 10

Lista de estudiantes del Primer Año de Bachillerato Técnico, Especialidad Informática.

Número	Apellidos y Nombres
1	AGUALONGO CONGACHE DANIELA ALEXANDRA
2	AGUALONGO HUAILLA KEVIN JOSUE
3	AREVALO AGUALONGO SHIRLEY VANESA
4	ARTEAGA UTANA KEVIN ESTUARDO
5	ARTEAGA PRADO JORDANY VINICIO
6	AUQUILLAS CHIMBOLMA ALEJANDRO ISRAEL
7	AUQUILLAS CHIMBOLEMA RAFAEL RICARDO
8	CAIZA NINABANDA ESTALIN MERGUIN
9	CALUÑA PILAMUNGA MAGALY VIVIANA
10	CAMBO CAMBO LUIS ALBERTO
11	GUACHO MOYON CARLOS ADRIAN
12	HUAILLA AGUALONGO MARCO ANTONIO
13	MACAS REMACHE YADIRA ARACELY
14	MANCHENO GOMEZ CRISTIAN ALEXANDER
15	MOPOSITA MENDOZA JAIME JEOFRE
16	MULLO PUNINA EVELIN JHOANA
17	PAZ CHILLO ANAIS LILIBETH
18	RAMOS ARMIJO ALEJANDRA ABIGAIL
19	SANCHEZ NARANJO ANDERSON JEAMPIER
20	SANCHEZ NARNJO AGUSTO JEAMPIER
21	SANCHEZ SUANGO ULISES ARIEL
22	SUANGO CRIOLLO FRANKLIN EDUARDO
23	TAPIA PRADO MARLON JAIR
24	ULLOA BONILLA ERIKA PRISSILA
25	VERDEZOTO BONILLA JOSE MIGUEL