

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

**MAPA COGNITIVO DE ALGORITMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE RAZONES Y
PROPORCIONES**

(Estudio realizado en el grado de primero básico de las secciones D y C del Instituto de Educación
Básica por Cooperativa IMEBSECO, del municipio de Olintepeque del departamento de
Quetzaltenango)

TESIS DE GRADO

ELISEO MAZARIEGOS QUETUC

CARNET 15736-11

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2016

CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE HUMANIDADES
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

MAPA COGNITIVO DE ALGORITMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE RAZONES Y
PROPORCIONES

(Estudio realizado en el grado de primero básico de las secciones D y C del Instituto de Educación
Básica por Cooperativa IMEBSECO, del municipio de Olinstepeque del departamento de
Quetzaltenango)

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
HUMANIDADES

POR

ELISEO MAZARIEGOS QUETUC

PREVIO A CONFERÍRSELE

TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA

QUETZALTENANGO, DICIEMBRE DE 2016
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES

DECANO: MGTR. HECTOR ANTONIO ESTRELLA LÓPEZ

VICEDECANO: MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO

SECRETARIA: MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY

DIRECTORA DE CARRERA: MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. JORGE DERIK LIMA PAR

REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. JOSÉ CARLOS QUEMÉ DOMÍNGUEZ

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTORA ACADÉMICA: MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango 26 de noviembre de 2016

Ingeniera Nivia Calderón
Sub directora Académica
Universidad Rafael Landívar
Campus Quetzaltenango

Estimada Inga. Calderón

Por este medio me dirijo a usted para informarle que, según oficio No. 001-2016-evlv, con fecha 2 de julio de 2016, fui nombrado como asesor de la tesis titulada **"MAPA COGNITIVO DE ALGORITMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE RAZONES Y PROPORCIONES"** del estudiante **ELISEO MAZARIEGOS QUETUC** con carné No. 1573611 de la carrera de la Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física.

Luego de las revisiones y acompañamiento realizados considero que el trabajo cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Rafael Landívar, Campus de Quetzaltenango, para la elaboración de trabajos de investigación.

Atentamente,



Ingeniero Jorge Derik Lima Par Mgtr.

Colegiado Activo No. 6865



Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante ELISEO MAZARIEGOS QUETUC, Carnet 15736-11 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 051141-2016 de fecha 5 de diciembre de 2016, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

MAPA COGNITIVO DE ALGORITMO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE
RAZONES Y PROPORCIONES

(Estudio realizado en el grado de primero básico de las secciones D y C del Instituto de Educación Básica por Cooperativa IMEBSECO, del municipio de Olintepeque del departamento de Quetzaltenango)

Previo a conferírsele título y grado académico de LICENCIADO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 12 días del mes de diciembre del año 2016.



Irene Ruiz Godoy

**MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA
HUMANIDADES
Universidad Rafael L^a**

Agradecimiento

Al Centro de Estudio

Avanzados Universidad

Rafael Landívar:

Gracias a la Universidad por haberme permitido formarme académicamente, fueron ustedes los responsables de realizar el aporte que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la Universidad. Nuestro camino o paso por la Universidad no es simplemente un momento de nuestra vida, es el momento mismo en el que podemos decir que somos profesionales.

A mi Asesor de Tesis:

Ing. Jorge Derik Lima Par por compartirme su experiencia profesional y por el valioso tiempo de dedicación durante el proceso de investigación.

A la Coordinadora:

Mgtr. Bessy Ruiz Barrios por el tiempo brindado y por su profesionalismo en la orientación durante mi proceso académico y la motivación en diferentes aspectos.

A los Docentes:

Por prepararme académicamente como un profesional competente.

Dedicatoria

A Dios: Por darme la Fé y las fuerzas necesarias para terminar un sueño de ser profesional Universitario. Jehová es mi pastor y nada me faltara.

A mi Madre: Ana María Quetuc Tigüila por brindarme su apoyo incondicional y darme ese amor inmenso e ilimitado en los momentos difíciles para seguir adelante.

A mis Suegros: Nilmo Lopez Escobar y Orfilia Balvina Cifuentes Rodas como muestra de agradecimiento por su apoyo incondicional y acompañamiento.

A mi Esposa: Silvia Zuleyka Lopez Cifuentes, por su amor, paciencia, entusiasmo, motivación, entrega y por ser mi apoyo incondicional en los buenos y malos momentos de mi vida, y por ser la alegría de mi vida cada día.

A la Universidad

Rafael Landívar: Especialmente a las autoridades de la Facultad de Humanidades

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Mapa cognitivo de algoritmo.....	6
1.1.1 Definición.....	6
1.1.2 Importancia.....	7
1.1.3 Aplicaciones.....	8
1.1.4 Características.....	9
1.1.5 Ejemplos.....	10
1.2 Aprendizaje de razones y proporciones.....	14
1.2.1 Definición.....	14
1.2.2 Razones.....	14
1.2.3 Proporciones.....	16
1.2.4 Tipos de proporcionalidad.....	19
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	30
2.1 Objetivos.....	35
2.1.1 Objetivo general.....	35
2.1.2 Objetivos específicos.....	35
2.2 Hipótesis.....	35
2.3 Variables o elementos de estudio.....	35
2.4 Definición de variables.....	32
2.4.1 Definición conceptual.....	32
2.4.2 Definición operacional.....	33
2.5 Alcances y límites.....	34
2.6 Aporte.....	34
III. MÉTODO.....	36
3.1 Sujetos.....	36
3.2 Instrumentos.....	36
3.3 Procedimiento.....	37

3.4	Tipo de investigación, diseño y metodología estadística.....	38
IV.	PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	40
V.	DISCUSIÓN.....	42
VI.	CONCLUSIONES.....	46
VII.	RECOMENDACIONES.....	47
VIII.	REFERENCIAS.....	48
IX.	ANEXOS.....	50

Resumen

El objetivo de esta investigación de tipo cuantitativo y diseño experimental, fue establecer de qué manera la estrategia del mapa cognitivo de algoritmo permite mejorar el rendimiento de estudio de los estudiantes de primero básico en el curso de matemáticas, en el Instituto Nacional de Educación Básica por Cooperativa del Municipio de Olintepeque departamento de Quetzaltenango. Para aplicar este estudio se trabajó con dos grupos, un grupo control y un grupo experimental, cada grupo con una muestra de 39 alumnos.

Entre los principales resultados se evidencio que la estrategia aplicada favorece el proceso del aprendizaje-significativo en el alumno, en la cual se obtuvo una diferencia de medias estadísticamente significativo al nivel del 5%, para el post-test la media es mayor al del pre-test, por ello es necesario que los educandos tengan el conocimiento de esta estrategia y permitan transformar cambios dentro del salón de clase, de manera que propicie a los estudiantes un estudio realmente participativo y activo.

Los resultados de esta investigación demuestran con claridad que los estudiantes a los cuales se les aplican procesos de retroalimentación y acompañamiento del mapa cognitivo de algoritmo presentan mejores resultados académicos, incide directamente en el mejoramiento de la tasa de rendimiento de estudio, al demostrar un alto grado de comprensión y autorregulación. Lo primordial es implementar en el área de matemática el proceso de enseñanza-aprendizaje de la estrategia esquematizada del mapa cognitivo de algoritmo, para darle otra perspectiva a las ciencias exactas y obtener un alto rendimiento académico para la comprensión lógica y comprensible de los números.

I. INTRODUCCIÓN

La educación es el principal eje para desarrollar la capacidad intelectual y los principios éticos del estudiante guatemalteco, a través del tiempo y en la actualidad el mecanismo de enseñanza-aprendizaje han surgido cambios en las técnicas y el uso de herramientas pedagógicas para el desarrollo del conocimiento educativo para lograr una calidad de escolaridad, en la cual se hace mención del mapa cognitivo de algoritmo que se trabajó con los alumnos del Instituto de Educación Básica por Cooperativa (IMEBSECO) del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango, la siguiente investigación permite generar un aprendizaje significativo, produciéndoles un efecto factible y emotivo en la formación académica de la matemática, de esta forma se implementa la estrategia del mapa cognitivo de algoritmo como un esquema de estudio, con el objetivo de mejorar y generar nuevas ideas de enseñanza de razones y proporciones, se generan métodos, tácticas y reglas para la elaboración de diferentes ejercicios matemáticos, el establecimiento es favorecido al implementar esta herramienta pedagógica de investigación en el aprendizaje de las ciencias exactas.

Con la elaboración del mapa cognitivo de algoritmo se incrementa la comprensión y el enriquecimiento de aprendizaje matemático en el estudiante para lograr ser competente en la rama de la ciencia y pueda ser utilizada en la misma, la matemática ha establecido un papel de mucha importancia en la sociedad globalizada por la cual se ve unido el docente y alumno en el estudio y desarrollo de la aritmética como una parte fundamental en la institución y en la humanidad, con el propósito de fortalecer el aprendizaje, será de suma importancia la colectividad para cambiar el paradigma tradicional de la educación y obtener una distinta perspectiva de estudio a través de esta herramienta pedagógica, los alumnos dejarán ese reproche de práctica de las ciencias exactas, sentirán la motivación y el entusiasmo de aprender matemática.

Para los docente en la matemática y la física se tendrá establecida la forma del aprendizaje matemático que ha trascendido por lo que se proporcionara el uso adecuado del mapa cognitivo de algoritmo para generar una enseñanza creativa y útil para los estudiantes, cada

uno de ellos podrá construir sus propias ideas de estudios y lograr ser creativos para una mejor educación.

La carrera de Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física de la Universidad Rafael Landívar (URL), Campus de Quetzaltenango, ha sido creada para cambiar el perfil tradicional de estudio e innovar métodos y generar nuevos conocimientos de estudios, para devolver la ilusión, los sueños de aprender las ciencias exactas al implementar y establecer diferentes materiales didácticos para generar una educación de calidad y competente e integra, que es mencionado por los siguientes autores.

Araya y Pacheco (2008) argumentan en el artículo mapas cognitivos aprendizaje desde la vivencia espacial, publicado en la revista geográfica de América Central, recuperado de revista.geo.una.ac.cr/remository/rev42_art1.111.pdf, que es una secuencia didáctica para la enseñanza como un recurso didáctico para el uso del docente, el objetivo de la aplicación del mapa cognitivo de algoritmo en la docencia es para dejar de utilizar herramientas tradicionales y poder ser innovadores de técnicas pedagógicas a través del instrumento, para los distintos usos de estudios de matemática y física. A través de la innovación de los materiales pedagógicos para la cátedra del dispositivo para atraer la atención del estudiante dándole otra perspectiva a los temas de aritmética, este material de formación permite la innovación del aprendizaje del alumno.

Flores (2011) menciona en su blog mapa cognitivo de algoritmo y preguntas guías, recuperado de derelict60.blogspot.com que es un diagrama que hace posible la reproducción paso a paso sobre la solución de un problema matemático y físico, lo cual es un instrumento flexible en la generación de un tema verbal a una representación esquemática, matemática y gráfica para mejorar el ámbito de comprensión de las ciencias exactas, es una herramienta pedagógica que facilita el aprendizaje de un tema paso a paso, dándole otro sentido de enseñanza al estudiante mediante esta herramienta, de cómo demostrar la solución matemática a través del mapa cognitivo de algoritmo. Las características del instrumento es el rectángulo superior donde se coloca el título del tema principal de matemática con letra mayúscula, en el primer rectángulo de la izquierda se anota la secuencia a seguir de manera textual, en el

siguiente rectángulo de la derecha se anota el desarrollo del rectángulo de la izquierda en forma de práctica del contenido matemático, se tiene tanto la solución como el avance de los pasos de manera jerarquizada para una mejor comprensión académica.

Latorre (2011) menciona en su blog teoría de la modificación cognitiva, recuperado de concienciaeducativa.latorred.blogspot.com, que es una herramienta que es utilizada para mejorar el rendimiento académico del estudiante, obtener el instrumento se puede denominar como un programa de evaluación dinámica del aprendizaje. Las capacidades cognitivas que un alumno puede evidenciar durante el proceso de aplicación del material predice el desempeño futuro y mide ciertas características estables del escolar, este dispositivo pedagógico pretende averiguar en qué puede cambiar la secuencia de estudio y el desarrollo cognitivo, con una inteligencia dinámica, flexible y receptora a la intervención positiva del aprendiz. Los estudios del conocimiento se basa principalmente en la idea de la modificación intelectual estructural es decir, posibilitar cambios activos y dinámicos en sí mismo, seguir un rol de generador o productor de información, esta alternativa estructural puede cambiar el uso y dirección del progreso educativo, al seguir procesos cognitivos de orden superior que puedan permanecer al utilizar el mapa cognitivo de algoritmo.

Parada y Avendaño (2012) redactan en su artículo El mapa cognitivo en los procesos de evaluación del aprendizaje investigación y desarrollo, recuperado de revista Científica de América Latina, el Caribe, España y Portugal, recuperado www.redalyc.org, que es un instrumento de evaluación, para facilitar el aprendizaje de los estudiantes ante un tema matemático y físico al mejorar su conocimiento a través de la misma, el análisis del mapa cognitivo en el marco de apreciación, en las ciencias intelectuales y su pertinencia como herramienta de uso en el aula de clase. El instrumento es un material de evaluación que responde a cada necesidad de los alumnos, es el mecanismo para agilizar el desarrollo cognitivo del escolar para enriquecer el funcionamiento didáctico de evolución es un sentido técnico a los contenidos de matemática, este componente pedagógico le da vida y sentido al estudio matemático, por que devuelve la alegría de la práctica a los estudiantes, en todos los niveles académicos, la aplicación de las distintas metodologías académicas mejorará el rendimiento de cada alumno.

Alvarez (2015) en su estudio de tipo cuantitativo Mapa Cognitivo de Algoritmo y su Incidencia en el Aprendizaje de las Operaciones Abiertas, realizó una prueba objetiva al inicio y al final que consistió en una prueba inicial que estuvo formada por 4 series, la primera serie cinco preguntas de falso y verdadero y la segunda serie seis preguntas de selección múltiple ambas series con un valor de 30 pts. La tercera serie trató de demostrar que propiedades tienen las operaciones abiertas, la cuarta serie estuvo formada por cinco problemas ambas series de 20 pts. Con una muestra de 35 sujetos con características comprendidas en las edades entre 12 a 13, 40 mujeres y 30 hombres. La cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo probabilístico. En donde comenta que el mapa cognitivo de algoritmo con las características apropiadas permite conducir al estudiante hacia el mundo del conocimiento.

Lo cual beneficia el aprendizaje, con el propósito de aportar calidad educativa. El fortalecimiento de la enseñanza de las operaciones abiertas, temas en los que existe una diversidad de problemas de estudio, el motivo para determinar la incidencia del mapa cognitivo de algoritmo en el aprendizaje de las operaciones abiertas e identificar el nivel de práctica de los estudiantes. Donde su principal recomendación fue la importancia de la estrategia del mapa cognitivo de algoritmo en el aprendizaje de las operaciones abiertas, se comparan los resultados obtenidos con las aportaciones y el fundamento teórico descrito.

Ruiz (2006) menciona en su artículo la proporcionalidad como objeto de enseñanza del docente, recuperado de revista electrónica www.REPEM-Memorias, que el objetivo es identificar aquellos elementos que nos dan información acerca de cómo concibe el docente la enseñanza de la proporcionalidad. La distribución en el currículo de la primera dimensión es la propuesta del educador para que los estudiantes aprendan la noción de proporcionalidad, y cómo lleva adelante su proyecto de aprendizaje. En la segunda dimensión consideramos al docente frente a situaciones problemáticas, analizar qué estrategias utiliza y qué elementos considera para conocer la situación distributiva de la enseñanza, finalmente incluir un análisis de los diseños curriculares o documentos para el curriculum, pues son los referentes que los maestros utilizan para llevar a cabo su tarea de enseñanza.

Holguín (2012) redacta en su artículo razonamiento proporcional publicado por Universidad Nacional de Ciencias Bogotá, Colombia, recuperado de [www.bdigital.unal.edu.Co /8631/1/carlosernestoholguinortega.2012](http://www.bdigital.unal.edu.Co/8631/1/carlosernestoholguinortega.2012), que la idea del concepto de proporción se ha encontrado asociada desde hace siglos con el objetivo de estimular en forma cuantitativa la percepción de semejanza. Esta última idea a su vez, tiene sus inicios en el deseo y la necesidad del hombre por comprar objetos de la misma clase o del mismo tipo y de establecer razones, comprende esta por su significado tradicional: Una comparación entre dos magnitudes homogéneas, para lo cual es necesario medir los objetos tangibles. Con respecto al razonamiento, en los estándares básicos de calidad en matemática se considera en términos generales que es “la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” y es uno de los procesos presentes en toda actividad de aritmética.

Sánchez (2013) menciona en su artículo razones, proporciones y la proporcionalidad en una situación de reparto: una mirada desde la teoría antropológica de lo didáctico, de revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, recuperado de www.scielo.org.mx/pdf/reline/v16n/a4, que el proyecto de investigación, base del presente artículo, fue desarrollado con estudiantes del séptimo año de la Institución Educativa “Los Comuneros” ubicada en el municipio de Popayán, ciudad capital del departamento del Cauca (Colombia). Es una escuela de carácter público que atiende alumnos mayoritariamente de los estratos socioeconómicos uno y dos, algunos de ellos en condición de desplazamiento forzado. El objetivo principal del proyecto de investigación es determinar las estrategias desplegadas por los escolares al resolver situaciones de variación y cambio, en particular situaciones referidas a repartos proporcionales. Para tal fin, el carácter proporcional de la situación o el tipo de proporcionalidad no se hizo explícito, para permitir que los colegiales determinaran si la situación era o no de proporcional y qué tipo de proporcionalidad está presente.

Obando, Vasco y Arboleda (2013) redactan en su artículo razón, proporción, proporcionalidad: Configuraciones Epistémicas para la Educación Básica, publicado en la revista Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, recuperado de funes.unidad.edu.co/4193/1/ObandoRazonALME2013.pdf Colombia, que los marcos teóricos diferentes se han generado diversidad de sentidos sobre razones, proporciones,

proporcionalidad, números racionales, función lineal, que si bien no son contradictorios, si exigen esfuerzos teóricos adicionales que permiten generar marcos más apropiados para la educación matemática y para las propuestas escolares.

Reyes, Montiel y Cantoral (2014) comenta en su artículo donde una crece, la otra decrece ¿proporcionalidad inversa o directa?, de revista Premisa México. Recuperado de www.soarem.org.ar/documentos/62_Reyes_Montriel_Cantoral, que el concepto matemático de la proporcionalidad es introducido en la clase de matemáticas al utilizar, habitualmente, ejemplos de la vida cotidiana como son las compras, ventas para la proporción directa, o el asunto del tiempo que tarda en pintar una superficie cierta cantidad de pintores para la proporcional inversa. En tales situaciones, algunas de las reglas nemotécnicas utilizadas para trabajar cada caso son al seguir una magnitud aumenta, o bien un número aumenta, la otra disminuye, respectivamente. Para poder hacer un análisis, la dimensión didáctica del saber juega un papel importante, pues será a través del estudio de libros de textos, programas de aprendizaje, notas y observaciones de clase, entre otros, que se podrían investigar cómo se presenta el conocimiento matemático estudiado en el sistema didáctico.

1.1 Mapa cognitivo de algoritmo

1.1.1 Definición

Pimienta (2012) define que el mapa cognitivo de algoritmo, es una herramienta fundamental para el desarrollo cognitivo de aprendizaje académico en la enseñanza de las ciencias exactas como lo es matemática. Puede ser aplicable en distintos niveles de educación, permite demostrar una representación verbal en forma esquemática y gráfica. Facilita con claridad y secuencia la representación de un tema de matemática, permite al alumno codificar y descodificar de una manera más fácil la información analítica y de cómo puede aplicarlo en su entorno estudiantil para la toma de decisiones de la vida cotidiana.

Además, define que el mapa cognitivo de algoritmo es de gran importancia en el fortalecimiento educativo y personal del estudiante, como la herramienta perfecta del docente para obtener un buen desempeño y desarrollo educativo con la finalidad que el aprendizaje sea

de agrado. Es un material de enriquecimiento, fundamental en el desarrollo mental y de las operaciones de matemática, se considera como una gran ventaja de estudio significativo, en la cual no se debe ver como una simple herramienta pedagógica de enseñanza, los colegiales desarrollaran habilidades contundentes en la ejercitación y aplicación del instrumento y el crecimiento e enriquecimiento aritmético, en la cual le dará otra perspectiva en el conocimiento matemático que va más allá de sus capacidad.

1.1.2 Importancia

Pimienta (2012) hace mención que el mapa cognitivo de algoritmo debe aplicarse desde el nivel de primaria, lo cual permite aumentar una amplia perspectiva de sus conocimientos de matemática y pueda desarrollar de una mejor manera su aprendizaje, en los temas de las ciencias exactas.

El mapa cognitivo de algoritmo es un puente de educación en la matemática, para englobar todos los conocimientos del estudiante, es decir, conceptos, ideas iniciales y materiales introductorios, los cuales se pueden representar como un marco teórico de práctica, de referencia para los saberes de estudios y los nuevos conceptos y sus relaciones en aritmética. La clave de la educación del nuevo sistema de aprendizaje significativo radica en la utilización del mapa cognitivo de algoritmo, en relacionar el material didáctico al implementar las ideas ya existentes de una manera creativa y llamativa en el uso del instrumento y estructurarlo de una mejor forma, porque a través del aprovechamiento del elemento es la eficacia del docente matemático, está en función de carácter creativo, y no en las técnicas memorísticas.

El mapa cognitivo de algoritmo es el promotor más adecuado en la enseñanza de la matemática, es un organizador gráfico avanzado que permite la representación de una serie de ideas, conceptos y temas matemáticos con su significado y sus relaciones, de una manera divertida, creativa y emotiva para el aprendizaje significativo.

Siempre con la visión de despertar el interés de estudio en los temas de matemática, lo cual el mapa cognitivo pretende facilitar el aprendizaje, y que el estudiante desarrolle todas sus

destrezas de educación de una manera satisfactoria, que encuentre el gusto de aprender las ciencias exactas, que se dé cuenta que son fáciles y aplicables en la vida cotidiana.

Feurestein (2008) define que el mapa cognitivo de algoritmo es una estrategia de enseñanza, es un instrumento de los que se vale el docente para recopilar todas las destrezas del estudiante y su validación de aprendizaje. La implementación del desarrollo de las competencias de los alumnos, con la secuencia didáctica de estudio, el uso del material influye desde el inicio, es conveniente utilizar esta estrategia pedagógica de una forma creativa para fortalecer la práctica en la matemática, comprender las competencias específicas que pretende el docente desarrollar y contribuir en el escolar.

El mapa cognitivo de algoritmo es una herramienta de mucha utilidad en los distintos niveles de educación, sobre todo para la enseñanza de la aritmética, ya que es un recurso didáctico para el docente y le sirve para recabar la información de los conocimientos previos, y organizar de una manera ordenada los contenidos de aprendizaje del estudiante en el área de la matemática, es la herramienta adecuada para el estudio, lograr facilitar el recurso de estudiar ciencias exactas. El instrumento es una estrategia para indagar en los conocimientos previos, contribuyen a iniciar una actividad de matemática en secuencia didáctica, el mapa cognitivo de algoritmo es importante en la educación actual porque contribuyen con un recurso importante para la organización grafica de los conocimientos explorados, algo muy útil para el escolar en la cual tiene que aprender y desarrollar temas de numeración, lograr enriquecer su formación educativa.

1.1.3 Aplicaciones

Feurestein (2008) indica que la herramienta pedagógica de mapa cognitivo de algoritmo tiende a seguir la secuencia de distintas aplicaciones en el aprendizaje de la matemática, tiene un fin de gran importancia para el proceso educativo de enseñanza en los siguientes procesos:

- ✓ Como herramienta de aprendizaje significativo: Es la representación gráfica de la organización de la estructura cognitiva del estudiante, es la construcción de la estrategia didáctica del docente con las ideas previas del alumno para lograr alcanzar nuevas representaciones y conseguir un aprendizaje real, y por lo tanto una enseñanza. La cual

encaja el aprendizaje de una manera estructurada y cognitiva del escolar donde aprende a aumentar su conocimiento.

- ✓ Técnica de enseñanza: Los docentes la pueden utilizar como una herramienta pedagógica para la planificación curricular, para representar de una mejor forma los temas de la matemática, dándole una mejor perspectiva a los contenidos del Currículo Nacional Base, es considerable como un material de trabajo educativo que ayuda en el análisis del proceso de aprendizaje y su desarrollo, la forma de pensar del estudiante, facilitar su estudio y su superación en la enseñanza de las ciencias exactas.
- ✓ Estrategia de evaluación objetiva: Es la estrategia que permite verificar el conocimiento adquirido durante la enseñanza del estudiante sobre un tema de matemática, es una metodología para verificar el logro alcanzado de la competencia adquirida por el alumno, es un diseño apropiado para recopilar la información de las necesidades del escolar en el marco académico y de su cultura, para aplicarla en la vida cotidiana.

1.1.4 Características

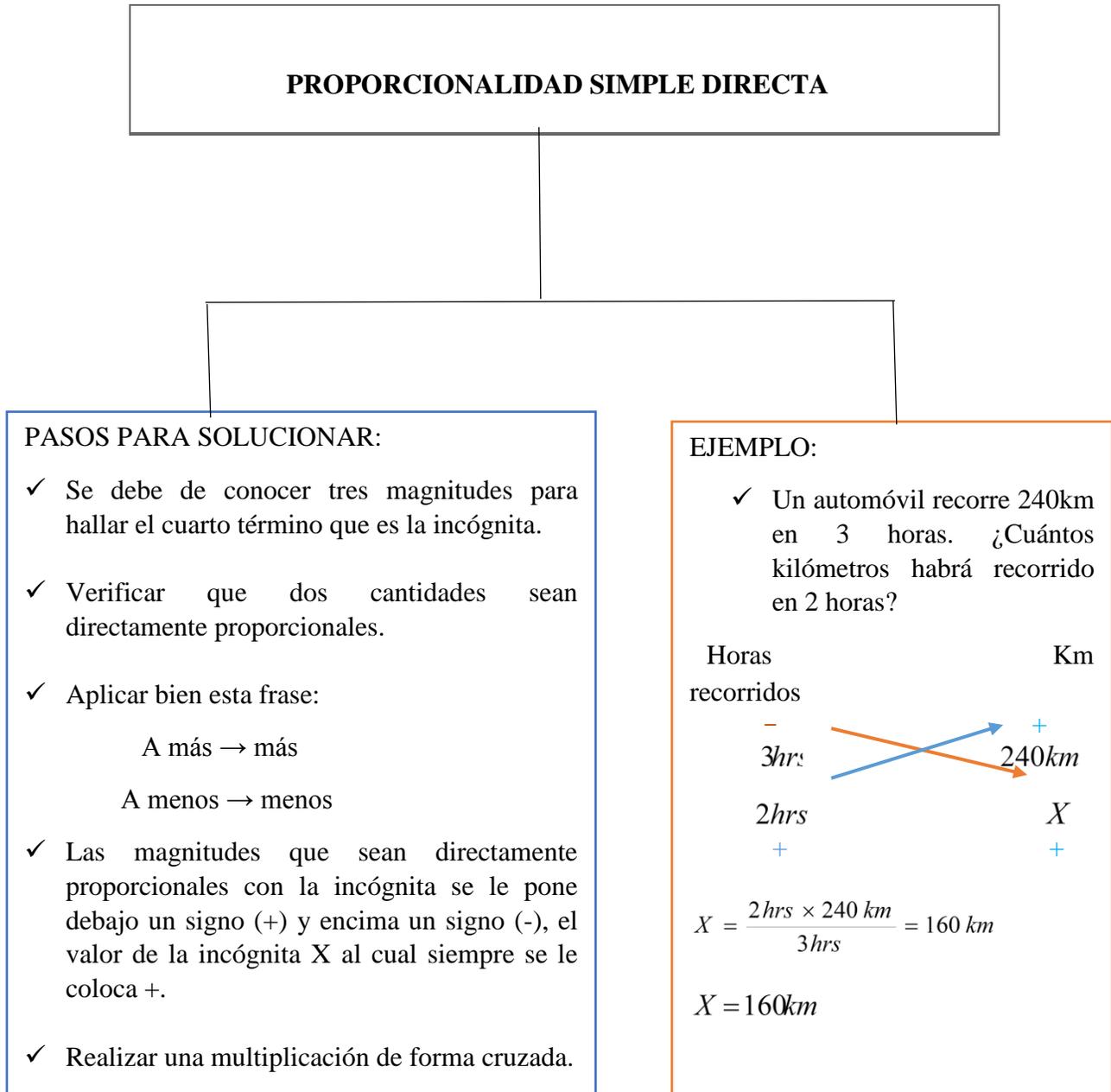
Pimienta (2012) menciona que para desarrollar el proceso de aplicación del mapa cognitivo de algoritmo se debe llevar a cabo una secuencia de pasos para su mejor comprensión del tema que se quiere enseñar, lo cual consiste en las siguientes características:

- ✓ En el primer rectángulo superior (encabezado) de inicio que se encuentra centrada, se describe el nombre del tema principal de matemática con la que se quiere trabajar o enseñar con letras mayúsculas.
- ✓ En el primer rectángulo de la izquierda se anota la continuidad del tema de matemática con una descripción escrita de los procesos que se requieren para llegar a una solución paso a paso.
- ✓ En el primer rectángulo de la derecha se anota el desarrollo del tema de matemática, lo cual consiste en obtener una réplica del rectángulo de la izquierda, de manera que sea representado de manera cuantitativa los procesos.
- ✓ Por cada rectángulo representado se obtiene la solución de cómo fue desarrollo el tema de matemática para encontrar el resultado exacto.

- ✓ Cada rectángulo estará unido por puntas de flechas para indicar el proceso de solución textual y el desarrollo matemático paso a paso.

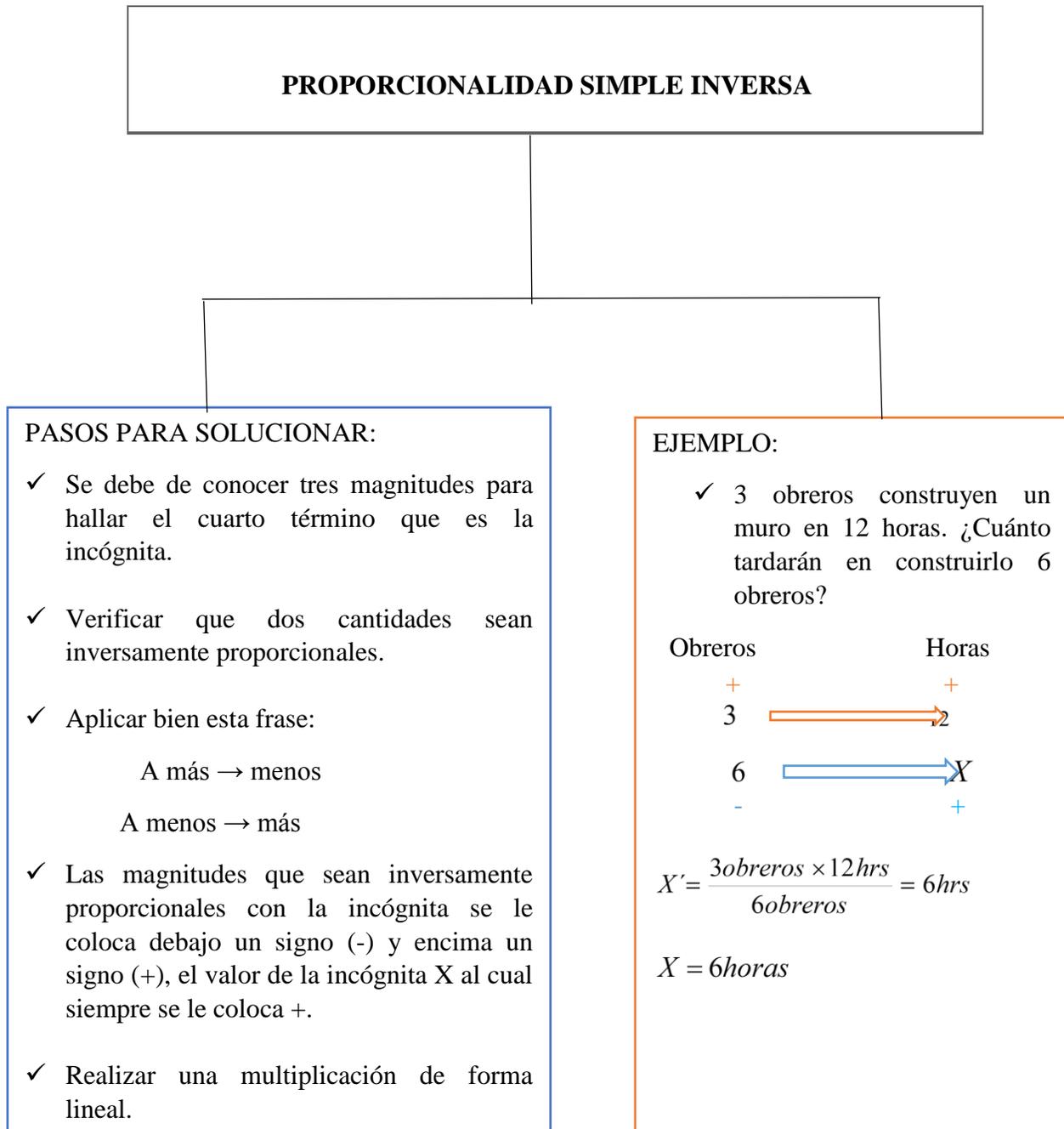
1.1.5 Ejemplos

Figura No 1
Mapa cognitivo de algoritmo



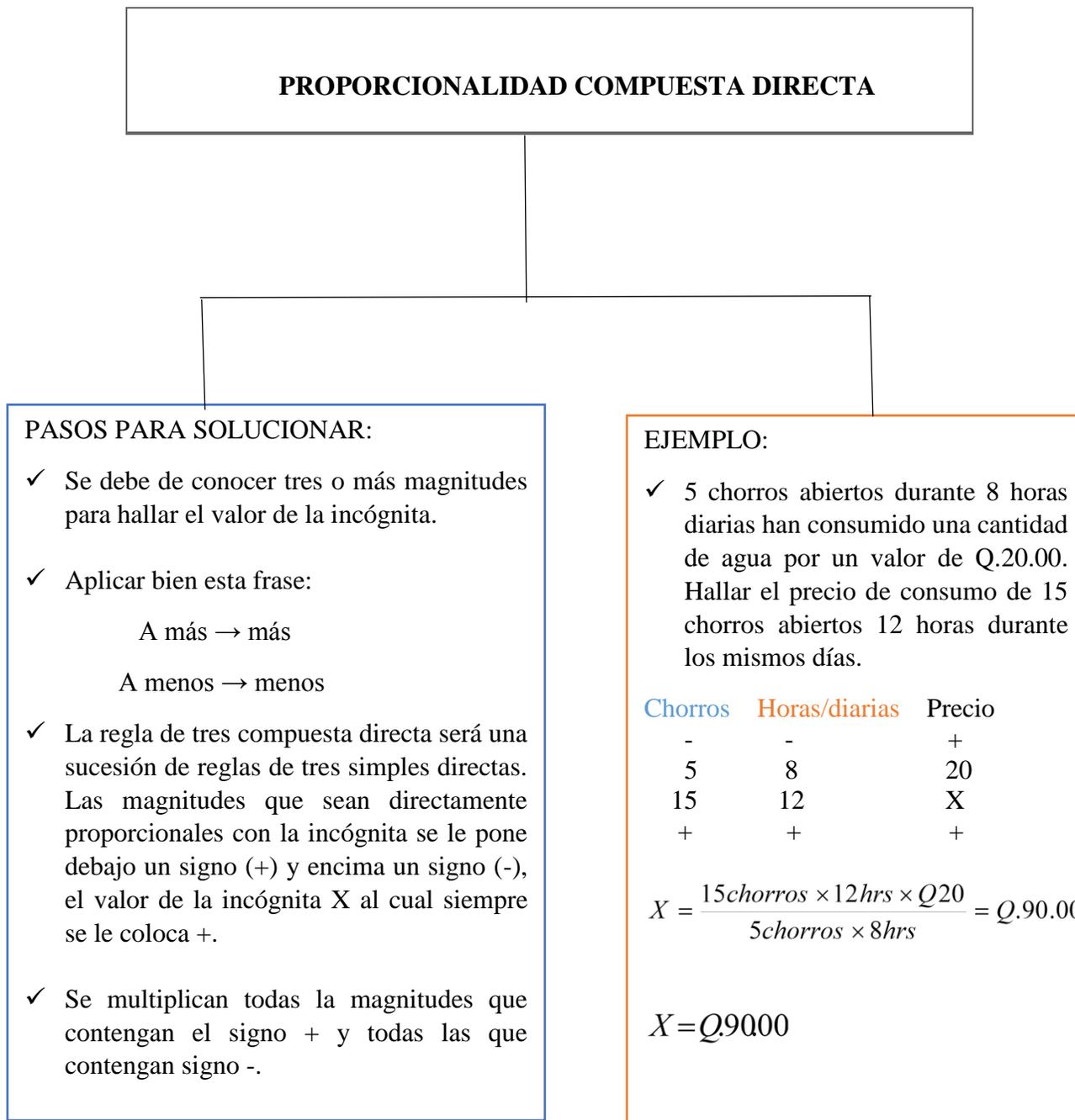
Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura No 2
Mapa cognitivo de algoritmo



Fuente: Elaboración propia (2016)

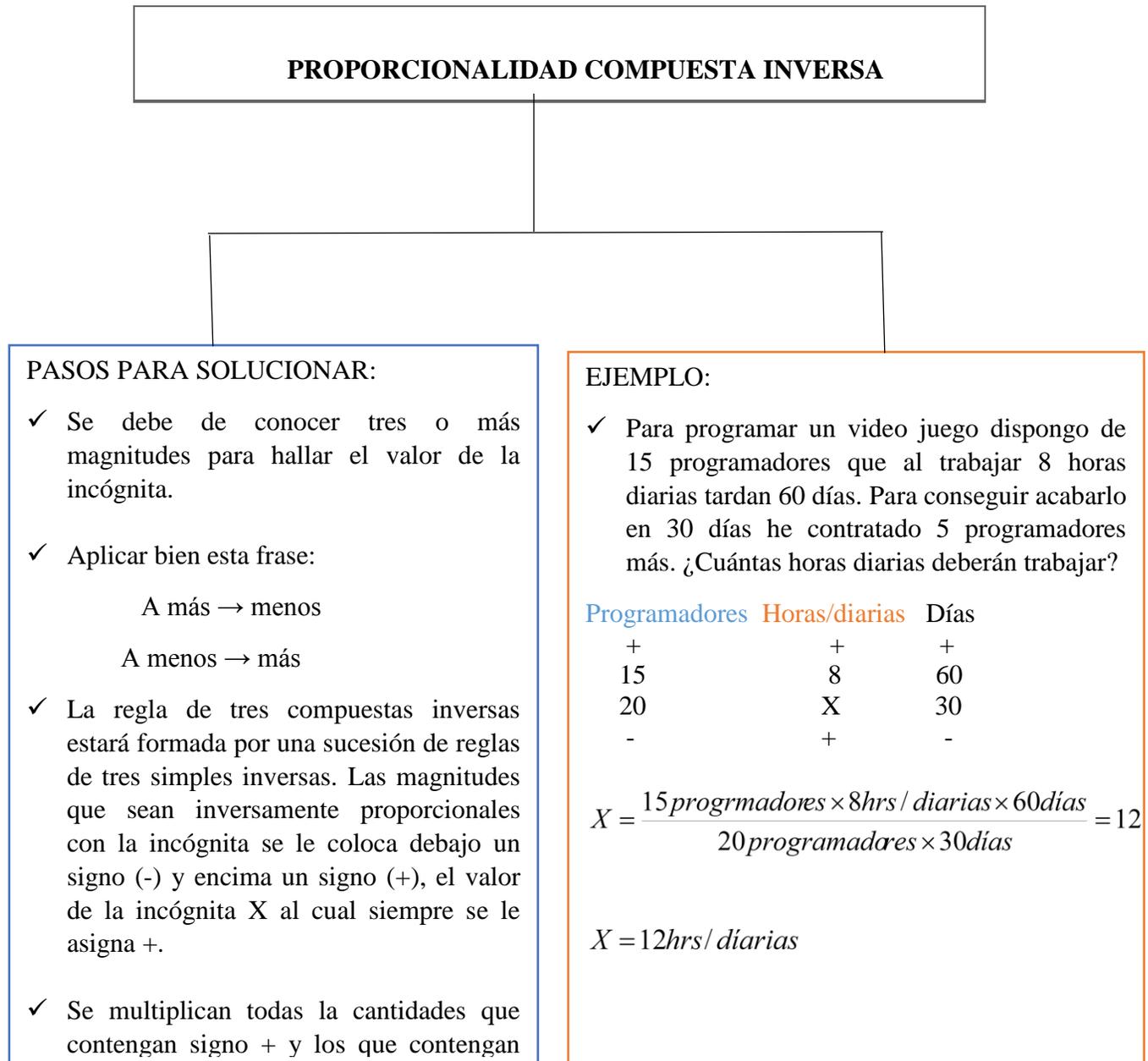
Figura No 3
Mapa cognitivo de algoritmo



Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura No 4

Mapa cognitivo de algoritmo



Fuente: Elaboración propia (2016)

1.2 Aprendizaje de razones y proporciones

1.2.1 Definición

Giménez, Abdounur y Badillo (2009) redactan que las razones y proporciones son de gran importancia en la educación actual, ya que los contenidos de aritmética son como el arte de la música en la matemática, a través de este tema se puede solucionar problemas de la vida diaria, la cual consiste en diversas aplicaciones de enseñanza, al utilizar diferentes estrategias pedagógicas en las demostraciones del aprendizaje matemático, para lograr enfatizar el gusto de estudio de los estudiantes en el tema de las ciencias exactas, el desarrollo de contenidos de razones y proporciones debe ser de manera fácil y entendible donde el estudiante guste de ellas y se divierta.

1.2.2 Razón

A. Definición

Jiménez, Rodríguez y Estrada (2006) comentan que las razones son dos números reales **a** y **b**, donde **b** \neq 0 (b no es igual a cero), lo cual consiste de una división y utilizar cualquiera de sus formas en la que se demuestra a continuación: $\frac{a}{b}$; $a \div b$; $a: b$ (se debe leer **a** es a **b**).

Entonces se obtiene la comparación de dos magnitudes, la cual se le llama razón. Los dígitos numéricos de **a** y **b** lo cual determina una aplicación de dos cantidades que deben ser del mismo tema o especie en la razón matemática. El desarrollo puede ser representado mediante una fracción, aunque se considere una razón abstracta, y para que tenga validez y sentido de aprendizaje es necesario que se represente a través de una magnitud llamada igualdad numérica.

La razón matemática es la relación de dos cantidades, para lograr desarrollar un resultado y lograr obtener una comparación de las dos magnitudes, los diferentes dígitos se pueden comparar de maneras distintas: En cuanto excede una a la otra, es decir restándolas, obtener cuántas veces contiene una a la otra en cada magnitud, es decir dividiéndolas.

Las razones de matemática se pueden describir de dos formas distintas: Separar las dos magnitudes con los signos matemáticos que corresponda a cada una de ellas, lo cual consiste en signo menos (-), o con un punto (.). La razón aritmética de 12 a 8 se describe: 12 - 8 o 12.8, se expresa verbalmente de la siguiente manera, doce es a ocho.

Iger (2011) menciona que las razones son fundamentales en la vida diaria, es un tema de matemática muy práctica y fácil de entender, esto se puede observar al realizar comparaciones entre dos cantidades y se establece una relación entre ellas. La cual se puede mirar a través de una fracción, se determina que una razón matemática se compone de dos términos: Antecedentes se le llama al numerador y al denominador consecuente.

Una de las situaciones de la matemática más utilizadas ha sido sin duda, la relación de dos cantidades, se ha realizado mediante adición, sustracción, multiplicación o al dividir las. Ya que estas operaciones matemáticas sin duda son frecuentes en la vida diaria y se aplica de una buena forma en la misma, en particular al relacionar las razones aritméticas, se puede realizar mediante la utilización de sustracción y la división, de esa manera se puede comparar las magnitudes, permite calcular o averiguar cuál es el mayor entre ambos números, al final obtener la diferencia que existe entre ambas cantidades. Una razón matemática es una relación multiplicativa entre dos números naturales diferentes de cero.

B. Ejemplos

- ✓ En el salón de primero B hay 40 estudiantes, de ellos 25 son mujeres y 15 hombres, entonces la razón del género femenino y masculino es:

$$\frac{25}{15} = \frac{5}{3}$$

La razón es $\frac{5}{3}$ es decir, 25 estudiantes de género femenino son cinco tercios de 15 alumnos de sexo masculino en el grupo.

- ✓ ¿Cuál es la razón entre 10 milímetros y 8 centímetros? primero se deben comparar las dos cantidades en el mismo sistema de medida, que sería en milímetros y es representado de la siguiente manera:

$$\frac{10mm}{80mm} = \frac{1}{8}$$

Es decir que la razón es $\frac{1}{8}$, es decir, 10 milímetros son un octavo de 8 centímetros.

- ✓ Observe la siguiente razón matemática, entre las dos siguientes cantidades, la cantidad de peras y la suma de duraznos:

$$\frac{2 \leftarrow \text{antecedente}}{6 \leftarrow \text{consecuente}}$$

Para lograr expresar esta razón matemática se lee de la siguiente manera: El numerador que es el antecedente y después el denominador que es el consecuente, entonces se expresa que dos es a seis.

1.2.3 Proporción

A. Definición

Jiménez, Rodríguez y Estrada (2006) definen que proporcionalidad matemática es fundamental en el desarrollo, del aprendizaje del estudiante, al mejorar sus habilidades aritméticas y desarrollar un alto razonamiento matemático, la proporción es aplicable en la vida diaria de cada ser humano, en la proporción se pueden comparar y desarrollar por medio de dos igualdades llamadas razones, mediante su aplicación matemática se obtiene una proporción, la cual se puede representar de las siguientes formas:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}; a:b = c:d; a:b :: c:d \text{ (se lee a es a b como c es a d) } b \neq 0 \text{ y } d \neq 0).$$

De esta forma se puede observar que la proporción está formada por cuatro magnitudes llamadas términos: la cual recibe un nombre especial estos símbolos matemáticos donde **a** y **d** se llaman extremos, **b** y **c** se llaman medios.

Se define que una proporción es una igualdad, significa que toda proporción puede ser multiplicada o dividida por una misma magnitud, sin la necesidad de modificar la proporción como se representa a continuación:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

En la proporción anterior se puede multiplicar los términos **a** y **c** por **bd**, se logrará obtener y representar de la siguiente forma:

$$\frac{abc}{b} = \frac{cbd}{d}$$

Pastor, Escobar, Mayoral y Ruiz (2011) definen que la proporción es un tema aplicable en la vida cotidiana, cada tema matemático es un arte de aprendizaje y es el sentir y el despertar de nuevas técnicas de enseñanza, las proporciones de matemática está relacionada de dos razones la cual debe de existir una relación, una conexión de igualdad entre las dos magnitudes o puede ser una de las cantidades a la inversa de otra.

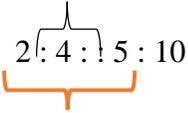
Las definiciones de las proporciones son dos, las cuales consisten en dos antecedentes y dos consecuentes, en cual reciben los siguientes nombres: Extremos al primero y al último en la proporción expresada en forma de división; y medios al segundo y tercer término, se puede expresar de la siguiente manera.

$$a : b :: c : d$$

Medios

$$2 : 4 :: 5 : 10$$

Extremos



B. Ejemplos

Los ejemplos de proporcionalidad son las guías adecuadas para el docente en la comprensión de los contenidos de la misma, en la cual se desarrolla la habilidad del estudiante y su conocimiento sea más didáctica y clara, lograr desarrollar en plenitud su inteligencia del alumno.

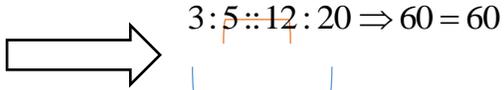
- ✓ En la proporción de los productos y de los extremos, son iguales a los productos de los medios.

Por ejemplo, $\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$ al aplicar la propiedad fundamental se obtendrá que efectivamente:

$$(3)(20) = (5)(12), \text{ es decir } 60 = 60.$$

La cual se puede representar de la siguiente manera, al utilizar la fórmula adecuada de la proporción que se muestra a continuación:

$$a:b::c:d$$

$a=3, d=20, b=5 \text{ y } c=12$ 

✓ las proporciones se pueden permutar de los extremos, es igual al producto de los medios.

Por ejemplo, en $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ los medios son 5 y 4, al cambiarlos de posición se observa una nueva

proporción, $\frac{2}{4} = \frac{5}{10}$ en cual la aplicación es fundamental de la siguiente manera:

$(2)(10) = (4)(5)$ Se observarán los resultados, de la multiplicación de los extremos y los medios en la proporción $20 = 20$.

✓ La proporción matemática se puede invertir en las razones, para obtener otra proporción.

Por ejemplo, en la proporción $\frac{3}{6} = \frac{5}{10}$ se invierte los términos de cada razón entre sí, para

obtener una nueva proporción, se representada de la siguiente manera $\frac{6}{3} = \frac{10}{5}$, se podrán

comprobar y observar a continuación que el resultado no cambia, es igual la multiplicación de los extremos y los medios: $(6)(5) = (3)(10)$ R. $30 = 30$.

✓ En la proporción la adición del primero y el segundo término como la adición del tercero y el cuarto término.

Ejemplo en la proporción $\frac{4}{3} = \frac{12}{9}$, la primera cantidad (4) se realiza la adición del segundo término (3) y se colocará con la segunda cantidad, después la suma del tercero (12) y el cuarto (9) término, y se compara con la cuarta cantidad, se indica de la siguiente manera:

$$\frac{4+3}{3} = \frac{12+9}{9} = \frac{7}{3} = \frac{21}{9} = (7)(9) = (3)(21) = 63 = 63.$$

- ✓ En toda proporción, la diferencia de la primera y la segunda cantidad, el segundo como la diferencia de la tercera y cuarta magnitud, dividido entre 2 y 4.

Por ejemplo $\frac{5}{2} = \frac{10}{4}$, se aplica la propiedad y obtendrá:

$$\frac{5-2}{2} = \frac{10-4}{4} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \text{A la proporción verdadera } (3)(4) = (2)(6) = (12) = (12).$$

1.2.4 Tipos de proporcionalidad

A. Proporcionalidad simple directa

Jiménez, Rodríguez y Estrada (2006) redactan que la proporcionalidad simple directa es un tema matemático fácil de comprender y aplicar, consiste en comparar dos cantidades de la misma especie, se determina que pueden aumentar o disminuir las magnitudes en una proporción. Por ejemplo, se puede observar en los kilómetros recorridos por un autobús, en función de recorrido, para mirar el consumo del combustible. Se obtiene una explicación o significado que a mayor cantidad de distancia, mayor uso de combustible; se puede expresar y observar mediante una tabla de variación como se representa a continuación:

Tabla No 1

Kilómetros Recorridos	Consumo de Combustible en galones
4	2
10	5
36	18
92	46
150	75

Fuente: Elaboración propia (2016)

Al observar las parejas de las magnitudes correspondientes, siempre dará un mismo valor en los resultados, es decir la razón entre cada pareja es constante, observe a continuación el ejemplo:

$$\frac{4}{2} = \frac{10}{5} = \frac{36}{18} = \frac{92}{46} = \frac{150}{75} = \frac{2km}{1galon} = 2km/gal .$$

En el ejemplo anterior se puede observar y concluir que la constante en la proporción es de 2 galones como resultado final.

O bien, si al comparar de la siguiente manera, se obtendrá una constante distinta:

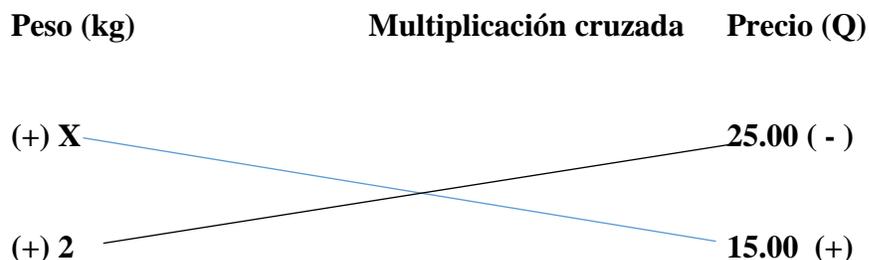
$\frac{2}{4} = \frac{5}{10} = \frac{18}{36} = \frac{46}{92} = \frac{75}{150} = \frac{1galon}{2km}$, en este caso la constante de la proporción es $\frac{1}{2}$ como resultado final de las magnitudes.

González (2008) menciona que las magnitudes simples directas de proporcionalidad, son de gran importancia en el conocimiento del estudiante, en la matemática, las razones en la proporción es la división entre dos medidas de una misma magnitud, es algo que puede ser medible y cuantificable, por ejemplo, el peso, la estatura, el volumen, dinero, los kilómetros, y las velocidades, en la cual se puede describir, que dos cantidades directamente proporcional, es la multiplicación de una magnitud por una cantidad.

Toda proporcionalidad simple directa, se requiere de pasos para la solución de los ejercicios las cuales permite alcanzar una comprensión de manera fácil y comprensible para el estudiante, en las cual se define de la siguiente manera, y estará representada mediante ejemplos:

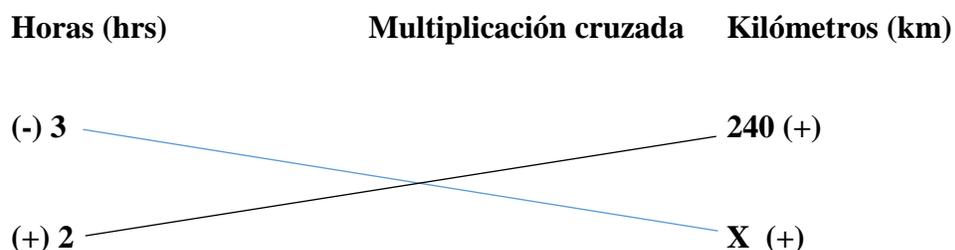
- ✓ Se colocan los datos de cada magnitud y de las cantidades en dos columnas y se asigna una letra al valor que se exigen hallar (valor desconocido).
- ✓ Cada columna señala una razón directamente proporcional.
- ✓ Se observará que las magnitudes son directamente proporcionales, se igualarán las cantidades.
- ✓ Al ordenar las magnitudes, se despeja la incógnita que está representada mediante una letra y se obtendrá la solución de un ejercicio.
- ✓ A más, más, a menos, menos.
- ✓ Se le asigna los signos matemáticos a cada cantidad las cuales son más (+) y menos (-).
- ✓ La incógnita lleva siempre el signo más (+).
- ✓ Se realiza una multiplicación de forma cruzada.

Por ejemplo: Al comprar un pollo en una carnicería que tiene un valor de Q.25.00, si una persona que estuvo antes compró un pollo que tenía un peso de 2 kg, la cual le costó Q.15.00, ¿Cuánto pesa el pollo que se ha comprado?



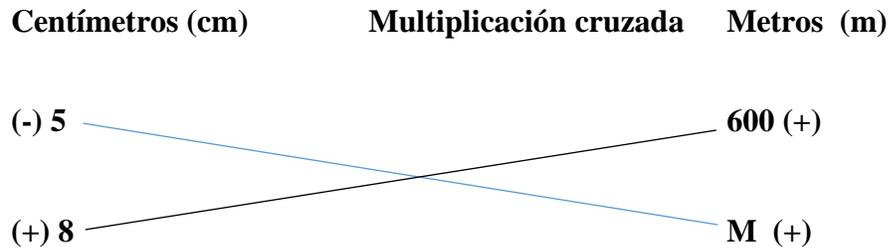
$\frac{x}{2} = \frac{25}{15} \Rightarrow$ **Se despeja X y se obtendrá la solución** $X = \frac{2kg \times Q.25.00}{Q.15.00} = 3.33kg$, el resultado y el valor de $X = 3.33$ kg.

Por ejemplo: Un automóvil recorre 240 km en tres horas. ¿Cuántos kilómetros habrá recorrido en 2 horas?



$\frac{3}{2} = \frac{240}{x} \Rightarrow$ **Se despeja X y se obtendrá la solución** $X = \frac{2hrs \times 240km}{3hrs} = 160km$, el resultado y el valor de $X = 160km$.

Ejemplo: Al llegar al hotel han proporcionado un mapa con los lugares de interés de la ciudad, y que cada distancia del mapa han dicho que 5 centímetros del mapa representan 600 metros de realidad. Hoy querían ir a un parque que se encuentra a 8 centímetros del hotel en el mapa. ¿A qué distancia del hotel se encuentra este parque?



$\frac{M}{8} = \frac{600}{5} \Rightarrow$ **Se despeja M y se obtendrá la solución** $M = \frac{8cm \times 600m}{5cm} = 960m$, el resultado y el valor de $M = 960$ m.

B. Proporcionalidad simple inversa

González (2008) menciona que las magnitudes simples inversas de proporcionalidad, es de gran importancia e interés para el aprendizaje del estudiante en la vida cotidiana y académica, es un tema de mucho razonamiento y de enseñanza para alumno, consiste en una división entre dos medidas de una misma magnitud, la cual es algo que puede ser medible y cuantificable, por ejemplo, el peso, la estatura, el volumen, dinero, los kilómetros, y las velocidades, en que dos cantidades inversamente proporcionales es la multiplicación de un número por una cantidad.

La proporcionalidad simple inversa, se requiere de pasos didácticos para la solución de los ejercicios, las cuales permite alcanzar una comprensión de manera fácil y comprensible para el estudiante, se describe de la siguiente manera, y estará representada mediante ejemplos:

- ✓ Se colocan los datos de cada magnitud, en diferentes columnas y se asigna una letra al valor que se exige hallar.
- ✓ Cada columna señala una razón inversa proporcional.
- ✓ Se observa que las magnitudes son inversamente proporcionales, se igualará las cantidades.
- ✓ Se ordenarán las magnitudes, se despeja la incógnita que está representada mediante una letra y se obtendrá la solución de un ejercicio.
- ✓ A más, menos, a menos, más (frase a seguir en cada magnitud).

- ✓ Se le asigna signos matemáticos a cada cantidad las cuales consisten en: Más (+) y menos (-).
- ✓ La incógnita lleva siempre el signo más (+).
- ✓ Se realiza una multiplicación de forma horizontal (lineal).

Por ejemplo: Se supone que 16 obreros tardan 18 días en hacer un trabajo, ¿Cuántos obreros serán necesarios para realizar el trabajo en 48 días?

Obreros	Multiplicación lineal	Días
(+) 16	—————	18 (+)
(+) X	—————	48 (-)

$\frac{16}{x} = \frac{18}{48} \Rightarrow$ **Se despeja X y se obtendrá la solución** $X = \frac{16\text{obreros} \times 18\text{días}}{48\text{días}} = 6\text{obreros}$, el valor de X = 6 obreros y como resultado.

Por ejemplo: Con 6 escavadoras se realiza un trabajo en 16 días. ¿Cuántos días tardarán 4 escavadoras en realizar el mismo trabajo?

Escavadoras	Multiplicación lineal	Días
(+) 6	—————	16 (+)
(-) 4	—————	X (+)

$\frac{6}{4} = \frac{16}{x} \Rightarrow$ **Se despeja X y se obtendrá la solución** $X = \frac{6\text{ escavadoras} \times 16\text{ días}}{4\text{ escavadoras}} = 24\text{ días}$, el resultado y el valor de X = 24 días.

Ejemplo: Una finca tiene un cercado antiguo sostenido por 650 parales que están colocadas a distancias de 1.20 m. ¿Cuántos parales se necesitarán para un nuevo cercado en la que los parales se colocaran a distancias de 1.30 m?

Parales	Multiplicación lineal	Distancia (m)
(+) 650 _____		1.20 (+)
(+) P _____		1.30 (-)

$$\frac{650}{P} = \frac{1.20}{1.30} \Rightarrow \text{Se despeja P y se obtendrá la solución } P = \frac{650 \text{ parales} \times 1.2m}{1.3m} = 600 \text{ parales ,}$$

el resultado y el valor de P = 600 parales.

C. Proporcionalidad compuesta directa

Quiriguá (2011) indica que la proporcionalidad compuesta directa permite hallar la magnitud o la cantidad desconocida, de las proporciones que están relacionadas. Se conocen más de tres magnitudes, en este tema matemático se pueden relacionar las proporciones simples directas para que sean más fáciles de comprender y de hallar un resultado.

La proporcionalidad compuesta directa permite seguir pasos didácticos y creativos, en la solución de ejercicios del mismo, que se demuestra a continuación:

Por ejemplo: 5 chorros abiertos durante 8 horas diarias han consumido una cantidad de agua por un valor de Q.20.00, averiguar el precio del consumo de 15 chorros abiertos 12 horas durante los mismos días.

- ✓ Se colocan los datos de cada magnitud en columnas distintas, y se le asigna una letra a la cantidad desconocida, colocándole a cada valor un signo matemático, las cuales son más (+) y menos (-).

Chorros	Horas	Precio (Q)
(-) 5 _____	(-) 8 _____	(+) 20
(+) 15 _____	(+) 12 _____	X

- ✓ Se observa la relación que existe entre las cantidades del valor desconocido, y de las otras magnitudes.
- ✓ El número de chorros, y la cantidad de horas son magnitudes directamente proporcionales.
- ✓ Se aplicará la técnica de reducción a la unidad:

$$5 \text{ chorros} \rightarrow 8 \text{ horas} \rightarrow Q.20.00$$

- ✓ El número de chorros, y de costo son directamente proporcionales:

$$1 \text{ chorro} \rightarrow 1 \text{ costo} \rightarrow \frac{15 \times 20}{5} \text{ costo}$$

- ✓ El número de horas y de costo son directamente proporcionales a las magnitudes:

$$1 \text{ hora} \rightarrow 1 \text{ costo} \rightarrow \frac{12 \times 20}{8} \text{ costo}$$

- ✓ Se continuará con el razonamiento matemático de proporcionalidad compuesta directa

$$1 \text{ chorro} \rightarrow 12 \text{ horas} \rightarrow \frac{20 \times 15 \times 12}{5} \text{ costo}$$

$$15 \text{ chorros} \rightarrow 12 \text{ horas} \rightarrow \frac{20 \times 15 \times 12}{5 \times 8} \text{ costo}$$

$$\text{solucion} \Rightarrow \frac{20 \times 15 \times 12}{5 \times 8} = Q.90.00$$

Otra forma de solucionar el mismo ejercicio (anterior), como se observa a continuación:

Por ejemplo: 5 chorros abiertos durante 8 horas diarias han consumido una cantidad de agua por un valor de Q.20.00, averiguar el precio del consumo de 15 chorros abiertos 12 horas durante los mismos días.

Chorros	Horas	Precio (Q)
(-) 5 _____	(-) 8 _____	(+) 20
(+) 15 _____	(+) 12 _____	X

- ✓ Para la forma análogo, se mantendrá el razonamiento de perfil más fácil, la cual se puede multiplicar todas las magnitudes que contengan los signos positivos (+), y se divide con las cantidades que tengan los signos negativos (-), como se observa a continuación y se obtiene la solución y el valor de X:

$$X = \frac{Q.20.00 * 15 \text{chorros} * 12 \text{horas}}{5 \text{chorros} * 8 \text{horas}} = Q.90.00, \text{ el resultado y el}$$

valor de X = Q.90.00.

Otro ejemplo: 5 viajeros recorren tres países en dos meses. ¿Cuántos países recorren los quince viajeros en cuatro meses?

- ✓ Se colocan los datos de cada cantidad en columnas distintas y se asigna una letra a la magnitud desconocida, colocándole a cada valor un signo matemático, las cuales son más (+) y menos (-).

Viajeros	Países	Meses (tiempo)
(-) 5 _____	(+) 3 _____	(-) 2
(+) 15 _____	(+) P _____	(+) 4

- ✓ Se observa la relación que existe entre las magnitudes del valor desconocido y de las otras magnitudes.
- ✓ El número de viajeros y el número de meses son magnitudes directamente proporcionales.
- ✓ Se aplicará la técnica de reducción a la unidad:

$$5 \text{ viajeros} \rightarrow 3 \text{ países} \rightarrow 2 \text{ meses}$$

- ✓ El número de viajeros y la cantidad de países son directamente proporcionales:

$$1 \text{ viajero} \rightarrow 1 \text{ país} \rightarrow \frac{15 * 3}{5} \text{ países}$$

- ✓ El número de los meses y las magnitudes de países son directamente proporcionales:

$$1 \text{ mes} \rightarrow 1 \text{ país} \rightarrow \frac{4 * 3}{2} \text{ países}$$

- ✓ Se continuará con el razonamiento matemático de proporcionalidad compuesta directa:

$$1 \text{ viajero} \rightarrow 4 \text{ mese} \rightarrow \frac{3 * 15 * 4}{5} \text{ países}$$

$$5 \text{ viajeros} \rightarrow 4 \text{ meses} \rightarrow \frac{3 * 15 * 4}{5 * 2} \text{ países}$$

$$\text{solucion} \Rightarrow \frac{3 * 15 * 4}{5 * 2} = 18 \text{ países}$$

Otra forma de solucionar el mismo ejercicio (anterior), como se observa a continuación:

Ejemplo: 5 viajeros recorren tres países en dos meses. ¿Cuántos países recorren los quince viajeros en cuatro meses?

Viajeros	Países	Meses (tiempo)
(-) 5 _____	(+) 3 _____	(-) 2
(+) 15 _____	(+) P _____	(+) 4

- ✓ Para la forma análogo, se mantendrá el razonamiento de una forma más fácil, la cual se puede multiplicar todas los valores que contengan los signos positivos (+), y se divide con las magnitudes que tengan los signos negativos (-), como se muestra a continuación y se obtiene la solución:

$$P = \frac{15 \text{viajeros} \times 3 \text{países} \times 4 \text{meses}}{5 \text{viajeros} \times 2 \text{meses}} = 18 \text{ países, el resultado y el}$$

valor de $P = 18$ países.

D. Proporcionalidad compuesta inversa

Quiriguá (2011) indica que la proporcionalidad compuesta inversa permite desarrollar el interés de aprendizaje matemático del estudiante, mediante la utilización de pasos matemáticos se puede hallar la cantidad desconocida de la misma, de las proporciones compuestas inversas que están relacionadas. En este tema matemático se conocen más de tres magnitudes, se puede relacionar las proporciones simples inversas para que sean fáciles de comprender y de hallar un resultado de proporcionalidad compuesta inversa.

La proporcionalidad compuesta inversa permite seguir los siguientes pasos didácticos de interés para el estudiante creativo, en la solución de ejercicios del mismo que se demuestra a continuación:

Por ejemplo: Para programar un video juego se dispone de 15 programadores que trabajan 8 horas diarias, tardan 60 días. Para conseguir acabarlo en 30 días se ha contratado 5 programadores más. ¿Cuántas horas diarias deberán trabajar?

- ✓ Se colocan los valores de cada magnitud en columnas distintas, y se le asigna una letra a la magnitud desconocida, colocándole a cada valor un signo matemático, las cuales son más (+) y menos (-).

Programadores	Horas/diarias	Días
(+) 15 _____	(+) 8 _____	(+) 60
(-) 20 _____	(+) X _____	(-) 30

- ✓ Se observarán las relaciones que existe entre los valor desconocido, y de las otras magnitudes conocidas.
- ✓ El número de programadores y la cantidad de horas diarias de trabajo, son magnitudes inversamente proporcionales.
- ✓ Se aplicará la técnica de reducción a la unidad:

$$5 \text{ programadores} \rightarrow 8 \text{ horas/diarias} \rightarrow 60 \text{ días}$$

- ✓ El número de programadores y de horas diarias de trabajo son inversamente proporcionales:

$$1 \text{ programador} \rightarrow 1 \text{ hora} \rightarrow \frac{15 \times 8}{20}$$

- ✓ La cantidad de días y de horas diarias son inversamente proporcionales a las magnitudes:

$$1 \text{ día} \rightarrow 1 \text{ hora} \rightarrow \frac{60 \times 8}{30}$$

- ✓ Se continuará con el razonamiento matemático de proporcionalidad compuesta inversa:

$$1 \text{ programador} \rightarrow 60 \text{ días} \rightarrow \frac{15 * 8 * 60}{20} \text{ horas/diarias}$$

$$1 \text{ programadores} \rightarrow 60 \text{ días} \rightarrow \frac{15 * 8 * 60}{20 * 30} \text{ horas/diarias}$$

$$\text{solucion} \Rightarrow \frac{15 * 8 * 60}{20 * 30} = 12 \text{ horas/diarias}, \text{ la cual la respuesta y el valor de } X = 12$$

horas/diarias.

Otra forma para solucionar el mismo ejercicio (anterior), como se observa a continuación:
Ejemplo: Para programar un video juego se dispone de 15 programadores que trabajan 8 horas

diarias, tardan 60 días. Para conseguir acabarlo en 30 días se ha contratado 5 programadores más. ¿Cuántas horas diarias deberán trabajar?

Programadores	Horas/diarias	Días
(+) 15 _____	(+) 8 _____	(+) 60
(-) 20 _____	X _____	(-) 30

- ✓ Para la forma análogo, se obtiene el razonamiento matemático de una forma fácil, en la cual se puede multiplicar todas los valores que contengan los signos positivos (+), y se divide con las magnitudes que tengan los signos negativos (-), como se muestra a continuación:

$$X = \frac{15\text{programadores} \times 8\text{horas/diarias} \times 60\text{días}}{20\text{programadores} \times 30\text{días}} = 12\text{horas/}$$

diarias

En la cual el valor de X es $X = 12$ horas/diarias.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación en Guatemala está estructurada por niveles, desde el nivel pre-primario, primario, medio y superior, en todos ellos se han realizado grandes esfuerzos para transformar y darle una nueva perspectiva al proceso académico, una de ellas es la incorporación y utilización del Currículo Nacional Base (CNB). Al traspasar grandes cambios de paradigmas tradicionales, ya no se basa en la concepción de enseñanza aprendizaje como transmisión y observación, sino que en la actualidad está orientada a un modelo activo y participativo, este permite establecer nuevas estrategias para alcanzar un “aprendizaje significativo”. A pesar de los grandes esfuerzos que se realizan en los distintos niveles académicos, los cursos que presentan un alto grado de comprensión son las ciencias exactas y lenguaje.

Las matemáticas han surgido con el propósito de dar respuesta, tanto a preguntas o problemas originados dentro de la misma, como fuera de ésta (física, química y estadística). Los problemas han formado una parte importante en el desarrollo y construcción del pensamiento matemático. No sólo porque ha contribuido a las habilidades del estudiante, sino porque mejora la capacidad analítica, incrementa la motivación y contribuye a una mejor comprensión de la naturaleza del conocimiento matemático.

Una condición necesaria para lograr estos aprendizajes es que la metodología y la utilización de nuevas herramientas pedagógicas generen una perspectiva distinta en la educación, esto a través de experiencias concretas y vivenciales. Por ejemplo, considerar las actividades lúdicas y la utilización de esquemas, mapas y algoritmos, los cuales permiten a los alumnos desarrollar su potencial heurístico, su capacidad de análisis y de síntesis, convirtiéndose en verdaderos espacios donde el estudiante viva, sienta y disfrute con plena libertad su existencia en una forma motivadora e innovadora.

El Instituto Nacional de Educación Básica por Cooperativa Olintepeque, departamento de Quetzaltenango, presenta dificultades en el rendimiento académico de sus alumnos de primero básico en el curso de matemática, en este curso se aborda en la cuarta unidad el tema de razones y proporciones, dicho tema resulta de alta importancia por la relación que tiene con

los siguientes temas de los grados superiores, por lo que al no contar con el conocimiento de lo antes mencionado, conlleva a un posible fracaso académico del escolar, lo cual implica a la negación y el rechazo sobre la matemática. Para contrarrestar este bajo rendimiento, resulta necesario innovar en la metodología y las herramientas pedagógicas a utilizar, por la cual surge la pregunta ¿Qué incidencia tiene el mapa cognitivo de algoritmo en el aprendizaje de razones y proporciones?

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo general

Determinar la incidencia del mapa cognitivo de algoritmo en el aprendizaje de Razones y Proporciones.

2.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Evaluar el nivel de rendimiento de aprendizaje de los estudiantes de primero básico en el tema de razones y proporciones por medio de una prueba objetiva.
- ✓ Analizar si el mapa cognitivo de algoritmo incide en el aprendizaje de razones y proporciones.
- ✓ Comparar los resultados de los estudiantes de los dos grupos, experimental y de control, para verificar la incidencia del mapa cognitivo de algoritmo.

2.2 Hipótesis

H_i El mapa cognitivo de algoritmo incide en el aprendizaje de razones y proporciones.

H_o El mapa cognitivo de algoritmo no incide en el aprendizaje de razones y proporciones.

2.3 Variables o elementos de estudio

- ✓ Mapa cognitivo de algoritmo
- ✓ Aprendizaje de razones y proporciones

2.4 Definición de variables

2.4.1 Definición conceptual

Pimienta (2012) define que el mapa cognitivo de algoritmo es una herramienta de gran importancia y es un instrumento espectacular en el fortalecimiento educativo y personal del estudiante, como el material perfecto del docente para obtener un buen desempeño y desarrollo educativo con la finalidad que el aprendizaje sea de agrado, donde se obtiene un tema principal en el centro y en el lado izquierdo la secuencia literal a seguir, en el derecho el desarrollo numérico o gráfico, para lograr obtener una forma distinta de enseñanza académica.

Pastor, Escobar, Mayoral y Ruiz (2011) definen que el aprendizaje de razones y proporciones es de gran importancia en la educación actual, es el arte para disgustar la enseñanza en la matemática y en la vida cotidiana, en la solución de ejercicios matemáticos conlleva a un alto razonamiento lógico en el estudiante, donde desarrolla y mejora sus conocimientos científicos en la aplicación de razones y proporciones, una razón en la aritmética es un cociente entre dos números y una proporción es en la cual existe una relación de igualdad entre las razones.

Las razones son dos números reales **a** y **b**, donde **b** \neq 0 (b no es igual a cero), lo cual consiste de una división, y el estudiante puede utilizar cualquiera de sus formas en la que se demuestra a continuación: $\frac{a}{b}$; $a \div b$; $a : b$ (se debe leer **a** es a **b**).

Entonces se obtiene la comparación de dos magnitudes, la cual se le llama razón. Los dígitos numéricos de **a** y **b** determinan una aplicación de dos cantidades que deben ser del mismo tema o especie en la razón matemática.

2.4.2 Definición operacional

Cuadro No 1.

Variable	Indicadores	Instrumento	Quien responde	Valoración	Tipo de medida
Variable No.1. Mapa cognitivo de algoritmo.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación del uso adecuado de la herramienta. ✓ Desenvolvimiento del docente. ✓ Comprensión del estudiante. ✓ Actitud del estudiante en la aplicación de la herramienta. 	Lista de cotejo.	Estudiante		Cualitativo
Variable No.2. Aprendizaje de razones y proporciones .	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación de los temas por el docente ✓ Motivación para el estudiante, por parte del docente. ✓ Actitud del estudiante en la comprensión de los temas. ✓ Resolución de ejercicios. 	Prueba objetiva al inicio de la investigación y al final. Mapa cognitivo de algoritmo en la resolución de ejercicios.	Estudiante	100 pts.	Cuantitativo

Fuente: Elaboración propia (2016)

2.5 Alcances y límites

La investigación tendrá el alcance académico para el colegial de hoy día, la cual servirá como una herramienta informática, como instrumento de enseñanza de la matemática, en el desarrollo normativo del estudiante y docente. A través de esta investigación se pueda apoyar y lograr obtener un aprendizaje significativo y de calidad, ya que este material es una técnica adecuada en el estudio matemático, la cual le da vida y otra perspectiva a la matemática, por la cual llama la atención del alumno y del maestro, esta es una herramienta para mejorar e incentivar al colegial, y en la cual el educador pueda valer la práctica de las ciencias exactas, la cobertura será amplia en la sociedad guatemalteca y educativa, en la aplicación correcta de esta herramienta y proyectar correctamente la información de la existencia del mapa cognitivo de algoritmo. No se encontraron límites de investigación.

2.6 Aporte

La investigación que desarrollo con los estudiantes de primero básico de las sección “C” y “D”, la aplicación del mapa cognitivo de algoritmo fortalece el aprendizaje de los estudiantes, en los temas de razones y proporciones, en las cuales el educador a través de esta herramienta pedagógica tendrá que verificar el resultados de enseñanza-aprendizaje, y al mismo tiempo asegura la confianza de los estudiantes y la atención de los mismos, con esta técnica motivacional el maestro le da vida y sentido al tema de matemática, al mejorar los saberes del escolar, y auto motivar su aprendizaje significativo, en el proceso de estudio.

La técnica pedagógica del mapa cognitivo de algoritmo, llamará la atención de los docentes de matemática, para que ellos lo puedan utilizar y facilitar en la enseñanza del aprendizaje matemático, mediante esta estrategia los estudiantes construyen sus propias ideas y estrategias, y se apropiaron de un buen conocimiento académico, para obtener una buena formación de alumnos capaces y íntegros en la matemática para afrontar problemas que se le presenten en la vida diaria.

La Universidad Rafael Landívar en esta investigación está involucrada, en la cual gozara de la disposición novedosa de información sobre la enseñanza del mapa cognitivo de algoritmo en el aprendizaje de razones y proporciones, esta herramienta es aplicable en cualquier tema

matemático, la Universidad a través de este material podrá motivar a los estudiantes del profesorado de matemática y física, y a los de la licenciatura de la misma, donde puedan enriquecer sus conocimientos y fortalecerlos, que los llevará a un estudio independiente. Lo apliquen como un instrumento novedoso y darle vida a la aritmética.

En esta investigación se aplicaron diferentes materiales de apoyo, para obtener la confianza y la motivación de los estudiantes al realizar ejercicios de matemática, despertar el interés en el docente en las ciencias exactas, e incorporar nuevas formas de aprendizaje significativo y estrategias en la misma. Las técnicas pedagógicas e ideas que fortalezcan la educación para una calidad educativa en el alumno guatemalteco, en global para todo el país de Guatemala.

III. MÉTODO

3.1 Sujetos

La investigación se realizó en el Instituto Nacional por Cooperativa IMEBSECO del municipio de Olintepeque del departamento de Quetzaltenango, con un total de 78 estudiantes de primero básico de las secciones “C” Y “D”, comprendidas entre las edades 12 – 15 años en ambos géneros, los alumnos reciben su cátedra en la jornada vespertina.

3.2 Instrumentos

En la presente investigación se realizaron dos pruebas objetivas, una se aplicó al inicio y la otra al final del proceso. Cada prueba tubo un valor de 100 puntos, y obtuvo 3 series, la primera fue un juego de sopa de letras con un porcentaje del 25%; la segunda de interrogantes de opciones múltiples con un 25% y la tercera serie fue de ejercicios prácticos al utilizar falso y verdadero con el 50% para obtener el valor total del 100% de puntos de lo antes mencionado, para ambas pruebas. Se elaboró una lista de cotejo en la cual se tomaron en cuenta los siguientes procesos:

- ✓ Que el alumno sepa escuchar las indicaciones del docente, de cómo debe de llenar los espacios del mapa cognitivo de algoritmo.
- ✓ Observar que el estudiante escriba correctamente el título del tema de matemática en el primer rectángulo superior.
- ✓ Sin tachones, redactar correctamente en el primer rectángulo de la izquierda la secuencia a seguir de forma conceptual.
- ✓ El colegial desarrollará correctamente el tema práctico de manera limpia y clara en el primer rectángulo de la derecha.
- ✓ El alumno debe tener los materiales adecuados para implementar y desarrollar el mapa cognitivo de algoritmo.
- ✓ Cada rectángulo estará unido por puntas de flechas para que el estudiante pueda guiarse de forma rápida y entendible en la aplicación de la herramienta pedagógica.
- ✓ La puntualidad de los estudiantes al finalizar.

Asignándoles una puntuación de 0 a 30 puntos con el propósito de revisar el proceso del aprendizaje del mapa cognitivo de algoritmo y de las razones y proporciones, cada instrumento fue verificado y revisado por dos profesionales que conforman la comisión de evaluaciones, el primer profesional cuenta con el título de PEM en Matemática y Física y el segundo tiene el título de Magister en Docencia Superior Universitaria de esa manera fue avalado lo antes mencionado.

3.3 Procedimiento

Para la ejecución del trabajo de investigación se abordaron los siguientes pasos:

- ✓ **Elección del tema:** Esta investigación surge para mejorar las perspectivas de las matemáticas y el pensamiento de los estudiantes, que presentan en el área de lo antes mencionado, ya que se observa la falta de interés de aprendizaje del mismo y la falta de motivación para el enriquecimiento del conocimiento numérico del alumno.
- ✓ **Elaboración de Antecedentes:** Este período se basa en la recolección y verificación de información relacionada con las variables del tema de investigación, realizándolo a través de una guía que fue extendida por la catedrática de Tesis I para la elaboración del mismo, los antecedentes fueron realizados a través de blogger, revistas, libros y tesis, desde los años 2006 al 2016, con normas APA.
- ✓ **Fundamentación teórica:** Se refiere a la búsqueda de las bibliografías de cada variable del tema de investigación, para extraer la información se realizó a través de libros, y enciclopedias de información recientes desde el año 2006 – 2016 para la elaboración del marco teórico con normas APA.
- ✓ **Planteamiento del problema:** Se define cómo se realizará el estudio de investigación del mapa cognitivo de algoritmo y su incidencia en el aprendizaje de razones y proporciones, en la cual se menciona el objetivo general, y los objetivos específicos, la hipótesis, variables, alcances, límites y aportes.
- ✓ **Método:** En este paso de tesis se describen los sujetos con los que se realizaron y se aplicaron el trabajo de investigación, los instrumentos que se utilizaron para verificar el nivel académico de los estudiantes, y se hace mención del procedimiento que se llevó a cabo para la elaboración del anteproyecto con los pasos correctos del mismo, el tipo de investigación, diseño y metodología estadística, que se realizaron con los estudiantes.

- ✓ **Recolección de datos:** Este proceso se llevó a cabo por medio de una prueba objetiva inicial y final, una lista de cotejo para la verificación del desarrollo del mapa cognitivo de algoritmo.
- ✓ **Análisis y discusión de resultados:** Se realizó una semejanza mediante tres procesos las cuales son: Objetivos, antecedentes y marco teórico.
- ✓ **Conclusiones y recomendaciones:** Se efectuó a través de los resultados de la investigación.
- ✓ **Referencias:** Se recolecto la información bibliográfica a través de la biblioteca del Hermano Pedro, el uso de libros en internet y libros en físico.

3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística

La presente investigación es de tipo cuantitativo. Achaerandio (2010) define que es una investigación objetiva, razonable, en la cual es aplicable los procedimientos objetivos y rigurosos al adjuntar los datos analizados de una investigación cuantitativa.

Hernández, Fernández y Batista (2014) explican que el diseño experimental al momento de realizar el mismo se maneja una o diferentes variables independientes en situaciones rigurosas de control, en la cual se menciona lo que pasará en una o varias variables dependientes.

Los diseños experimentales manipulan tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) en la cual sirve para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes).

Hernández, Fernández y Batista (2014) mencionan que en la metodología estadística se cuentan con dos grupos, un grupo experimental a quienes se les va a facilitar la estrategia, y al otro grupo control a quienes se les va aplicar un aprendizaje tradicional. En la cual se aplicó la fórmula diferencia de medias.

Se empleó una estadística representativa, con el proceso de diferencias de medias y de análisis de datos pares o t-student, se utilizó el programa Excel para el análisis de datos.

Morales (2014) define que esto es una comprobación adecuada para controlar un cambio, como lo es la diferencia entre la media entre un pre-test y un post-test, también al comparar dos variables a los mismos sujetos, donde Excel resulta adecuado, para habilitar herramientas de análisis de datos para la prueba t para medias de dos muestras al suponer varianzas desiguales. El mismo autor menciona que en ocasiones para verificar la magnitud del cambio, se calcula el tamaño del efecto (que no nos los da Excel), lo que se tiene en el pre-test y post-test.

$$\text{Valor estadístico de prueba } Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - \Delta_0}{\sqrt{\frac{(S_1)^2}{m} + \frac{(S_2)^2}{n}}}$$

Para identificar el tamaño del efecto en la variable experimental se toma como pequeña si es 0.20, moderada si es 0.50 y grande desde 0.80.

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados estadísticos obtenidos por la diferencia de medias, desviación estándar y t-student.

Tabla No 2

	Grupo control, N=39			Grupo experimental, N=39		
	Pre-test	Post-test	Pre-test menos pos-test	Pre-test	Post-test	Pre-test menos pos-test
Media	59.74	62.00	-2.26	50.51	70.77	-20.26
Varianza	228.88	151.79	94.88	194.47	291.50	318.35
Desviación Estándar	15.13	12.32	9.74	13.95	17.07	17.84

Fuente: Trabajo de campo 2016

Interpretación:

Al analizar al grupo control se obtiene la media aritmética de la evaluación inicial con un valor de 59.74, y con la evaluación final se obtuvo una media aritmética de 62 al aplicar metodología tradicional, la diferencia de las medias es de -2.26 por cual hubo un efecto positivo. Para el grupo experimental la media aritmética del pre-test es 50.51 al inicio, y en la evaluación final la media es de 70.77, la diferencia de sus medias fue -20.26 , por lo tanto se obtuvo un efecto positivo utilizando la herramienta del mapa cognitivo de algoritmo.

Los dos grupos presentan medias aritméticas parecidas en el pre-test, con una diferencia de 9 puntos, se obtiene un mejor resultado en el grupo control, sin embargo, el resultado obtenido en el post -test es muy significativo, ya que se evidencia un aumento de 18 puntos entre los resultados de los grupos, el grupo experimental es el que evidencia resultados más altos.

Se evalúa la relación entre las varianzas de las diferencias que es 3.36, por la cual alcanza a ser más de tres veces mayor que la otra, entonces se consideran varianzas desiguales.

Grupo control y experimental

Tabla No 3

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	Diferencia grupo control	Diferencia grupo experimental
Media	-2.26	-20.26
Varianza	94.88	318.35
Observaciones	39	39
Grados de libertad	59	
Estadístico t	5.53	
P(T<=t) dos colas	7.68055E-07	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	
Magnitud del efecto	5.53	

Fuente: Trabajo de campo 2016

Interpretación:

Al comparar las diferencias de las medias del grupo control es -2.26 , y la diferencia de las medias del grupo experimental es -20.26 se observa que existe una diferencia estadísticamente significativa al nivel del 5%.

Al ser el estadístico $t = 5.53$ mayor que el valor crítico de t (dos colas) $= 7.68055E-07$, se rechaza la hipótesis nula H_0 . El mapa cognitivo de algoritmo no incide en el aprendizaje de razones y proporciones y se acepta la hipótesis alterna H_1 : **El mapa cognitivo de algoritmo si incide en el aprendizaje de razones y proporciones.** La magnitud del efecto es 5.53, por lo que se considera es amplio.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación experimental se abordó la estrategia del mapa cognitivo de algoritmo y su incidencia en el aprendizaje de razones y proporciones. Dicha investigación se realizó con dos grupos, un grupo control y un grupo experimental, ambos grupos conformados por estudiantes de primero básico, inscritos en el Instituto Nacional de Educación Básica por Cooperativa Olinstepeque (IMEBSECO), departamento de Quetzaltenango, en la asignatura de Matemáticas, en el ciclo lectivo 2016. El grupo control consto de 39 estudiantes inscritos en la sección “C”; el grupo experimental tuvo 39 estudiantes de la sección “D”. La instigación consistió en comparar dos metodologías de enseñanza, el método tradicional, y el método del mapa cognitivo de algoritmo en la enseñanza de la matemática. Surge la preocupación por la forma de enseñanza tradicional de las matemáticas hoy en día, por la cual se le facilita una estrategia esquematizada e innovadora al docente para que pueda romper paradigmas comunes y pueda implementar nuevas estrategias en el aprendizaje de los números, no solo en un grado académico, sino también a nivel primario, medio y superior para que se pueda mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, método que puede ser utilizado para la estimulación intelectual del estudiante.

El mapa cognitivo de algoritmo contribuyo al enriquecimiento de las razones y proporciones, y al seguimiento de las características de la estrategia que fue aplicada, por ende al aprendizaje significativo del estudiante, el cual desarrollo la capacidad de resolver ejercicios numéricos, que se enlazan con los estudios de clase, con su contexto personal y social.

Durante el trabajo de campo se pudo observar lo importante del uso del mapa cognitivo de algoritmo, los alumnos se mostraron independientes, y motivados por el docente, al realizar cada proceso matemático que requiere dicha estrategia, reflejaron entusiasmo al momento de iniciar la clase, era vistoso, le daba el interés necesario para activar sus conocimientos numéricos.

Avendaño y Parada (2012) mencionan que el mapa cognitivo es un instrumento de organización para el ser humano en el aprendizaje de la matemática, que pueda recurrir para

informaciones de suma importancia en su formación académica. Avendaño y Parada (2012) redactan que el mapa cognitivo de algoritmo es una herramienta que se utiliza para fortalecer los pre-saberes, y para formular nuevas informaciones numéricas, el saber que tiene en particular interés y atención para obtener información seleccionada, permitiéndole tener sus conocimientos bien organizados, lo cual se corroboró con lo observado en clases y los resultados obtenidos en el proceso de investigación con el grupo experimental, el trabajo personal influyó significativamente en su aprendizaje, por medio del mapa cognitivo de algoritmo en la resolución de ejercicios, los estudiantes demostraron comprensión y entusiasmo de seguir y resolver ejercicios matemáticos.

El grupo control demostró que la forma tradicional todavía es efectiva en el aprendizaje de las razones y proporciones, que resolvieron dudas e inquietudes del aprendizaje, sin embargo, dichos resultados no fueron tan altos como los del grupo experimental.

En el proceso de trabajo cooperativo de los dos grupos, dentro del salón de clase durante la investigación se evidencio la armonía y la confianza de trabajar en equipo, cada uno organizándose según como consideraban sus inquietudes. La táctica del educador fue facilitar su aprendizaje y orientar hacia las estrategias más factibles para un buen estudio, distinguir la relación de trabajo en el grupo experimental, ya que el compartir por medio del mapa cognitivo de algoritmo facilito la integración de los equipos de trabajo.

En el desarrollo del trabajo de campo se aplicó dos formas de aprendizaje, el tradicional y la forma creativa o esquematizada del mapa cognitivo de algoritmo, donde se demuestra que si incide en el rendimiento académico de los estudiantes de primero básico, en el contenido de razones y proporciones, el cual se utilizó la metodología participativa – activa.

Se evidencia en los resultados de la gráfica de T de Student, en la que se pudo realizar una comparación de la evaluación inicial y evaluación final de ambos grupos, la media aritmética al inicio fue de 59.74 y en la evaluación final fue de 62 puntos en el grupo control, el grupo experimental la media aritmética al inicio fue de 50.51 y en la evaluación final fue de 70.77 puntos, por la cual se puede comprobar estadísticamente la efectividad del mapa cognitivo de

algoritmo en el aprendizaje de razones y proporciones, durante el proceso de la metodología refleja que es eficiente en la cual ayudo a mejorar la participación y el estudio del alumno, se rechaza la hipótesis nula H_0 y acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: Que existe una diferencia estadísticamente significativa al nivel del 5%.

Con los resultados obtenidos se puede observar que al utilizar la metodología del mapa cognitivo de algoritmo beneficia a cada uno de los estudiantes en su rendimiento académico, con el grupo que se trabajó con el método tradicional su aprendizaje fue lento y con dificultades en el transcurso de su desarrollo, se puede concluir que el mapa cognitivo de algoritmo puede mejorar el potencial numérico, y motivar al estudiante para generar mejores estrategias de enseñanza, se podrá fomentar y desarrollar no solo habilidades, destrezas también se podrá emplear el razonamiento lógico y heurístico de aprendizaje dentro del salón de clase.

Araya y Pacheco (2008) redactan que el mapa cognitivo de algoritmo es una herramienta clave para fortalecer las destrezas del alumno y explorar los conocimientos previos y que puedan hacer comparaciones con la realidad e integrarlo en su aprendizaje de la vida cotidiana, facilitándoles sus propias estrategias, formándolas como retos usuales y así puedan tener una guía e importante y comprometedor en su formación estudiantil de aprendizaje matemático.

Pimienta (2012) define que el mapa cognitivo de algoritmo es una instrumento que facilita con claridad y secuencia la representación de temas matemáticos, una herramienta que abarca en el proceso de facilitar al estudiante el almacenamiento de información numérica, codificar y recordar informaciones sobre su entorno estudiantil para la toma de decisiones, asimismo anotaciones o notas que quedan plasmadas como una serie de datos escritos de una forma ordenada y ejemplificada, además hace factible una serie de temas matemáticos y prácticos generándoles más comprensión.

Feuerstein (2008) redacta que el mapa cognitivo de algoritmo son de gran importancia para el fortalecimiento personal de los estudiantes, y para el buen desempeño y desarrollo de los

docentes con la finalidad que el aprendizaje sea creativo e innovador. A través de este sentido se encuentran los siguientes propósitos de gran interés para el proceso de enseñanza – aprendizaje los cuales son: Como una estrategia de estudio contribuye con una representación gráfica de orden de la estructura cognitiva del alumno. Tanto como herramienta y técnica de evaluación en el cual coopera en un diagnóstico muy efectivo en la ejercitación de ejercicios matemáticos que se le han presentado por otros medios evaluativos que hasta ahora son utilizados. Es un recurso didáctico utilizado como un organizador grafico para el aprendizaje.

Respecto a los resultados de la lista de cotejo que fue aplicada en el proceso del uso de la estrategia, se obtiene un máximo de 30 puntos, respecto al Mapa cognitivo de algoritmo, y se especifican las escalas: Regular con un valor de 2 puntos, aceptable con un total de 3 puntos y excelente con un valor de 5 puntos.

Pimienta (2012) relata que el mapa cognitivo de algoritmo es una herramienta pedagógica que le permite al estudiante procesar, recapitular y relacionar informaciones numéricas. Además desarrolla el pensamiento heurístico y la creatividad para un aprendizaje eficiente.

De acuerdo a lo anterior se evidencia la utilidad de la investigación experimental en la validación de estrategias de enseñanza – aprendizaje, en el contexto de la educación actual.

Con lo anterior descrito y contrastado con el objetivo general de esta investigación, se evidencia que efectivamente se tiene una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de matemática, ya que de acuerdo al procedimiento seguido, que inició con la investigación del rendimiento académico de los alumnos con la aplicación del mapa cognitivo de algoritmo, se alcanza una mejoría, así como su deseo de continuar con el mismo, con lo cual se alcanza la zona de desarrollo próximo deseada, ya que al estar conscientes de sus errores y darse cuenta que los mismos son superables, se crea un ambiente de autorregulación y mejora su capacidad numérica.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Con las pruebas objetivas realizadas como pre-test se tiene la posibilidad de conocer los conocimientos numéricos y textuales de los estudiantes, y realizar cambios en el método de enseñanza que se puedan utilizar para propiciar el aprendizaje-significativo, el maestro debe realizar una autoevaluación para determinar qué es lo que puede mejorar dentro de su sistema educativo, con la intención de fortalecer las debilidades de sus alumnos.
- ✓ Se aplicó la estrategia en un periodo de un mes y medio en la enseñanza aprendizaje de razones y proporciones, donde se obtuvo el promedio de 70.77 del grupo experimental y 62 de promedio en el grupo control en la aplicación de la prueba objetiva final de cada grupo, se evidencia que al nivel de significancia 0.05, existe una diferencia entre ellas, al identificar un nivel alto de aprendizaje en razones y proporciones, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 “El mapa cognitivo de algoritmo incide en el aprendizaje de las razones y proporciones”.
- ✓ La lista de cotejo permitió evidenciar la utilización correcta del Mapa cognitivo de algoritmo para el aprendizaje de las razones y proporciones, ya que al principio al estudiante se le complicaba adaptarse a un ambiente distinto, al tradicional, sin embargo después fue acoplándose durante el proceso, de esta manera presentó resultados satisfactorios. Al finalizar el trabajo de campo se comprobó que el uso de la estrategia del mapa cognitivo de algoritmo promueve un cambio conceptual y numérico en el aprendizaje de las razones y proporciones por parte de los estudiantes, lo que permite formar colegas reflexivos, analíticos y activos en el proceso de construcción de su estudio.

VII. RECOMENDACIONES

Es necesario desenvolver y crear nuevas estrategias en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con la perspectiva de que los alumnos desarrollen sus habilidades cognitivas, para su formación y obtener mejores resultados en el estudio de la aritmética y para ello se sugiere:

- ✓ A los docentes que tienen la especialidad en matemática y física se involucren en dinamismo de actualizaciones de conferencias y talleres del mismo, para lograr un cambio significativo en la enseñanza, de esta manera se logrará mejorar la educación en el país de Guatemala.
- ✓ Impulsar la implementación de nuevas estrategias y formas innovadoras, como la lúdica y organizadores gráficos para enseñanza de la matemática de esta forma se logra resultados favorables en la actualidad de la educación.
- ✓ Implementar talleres de capacitación y estrategias didácticas para los docentes del Instituto Nacional de Educación Básica por Cooperativa Olinstepeque, del departamento de Quetzaltenango, en la asignatura de Matemáticas, para el que hacer didáctico en la clase.
- ✓ El establecimiento Educativo de formación debe de estar enfocado en los educandos para saber guiarlos hacia el éxito, ya que es el eje principal en la educación, que el maestro en algún momento dedique a sus alumnos tiempo extra para lograr profundizar los contenidos de Matemática.

VIII. REFERENCIAS

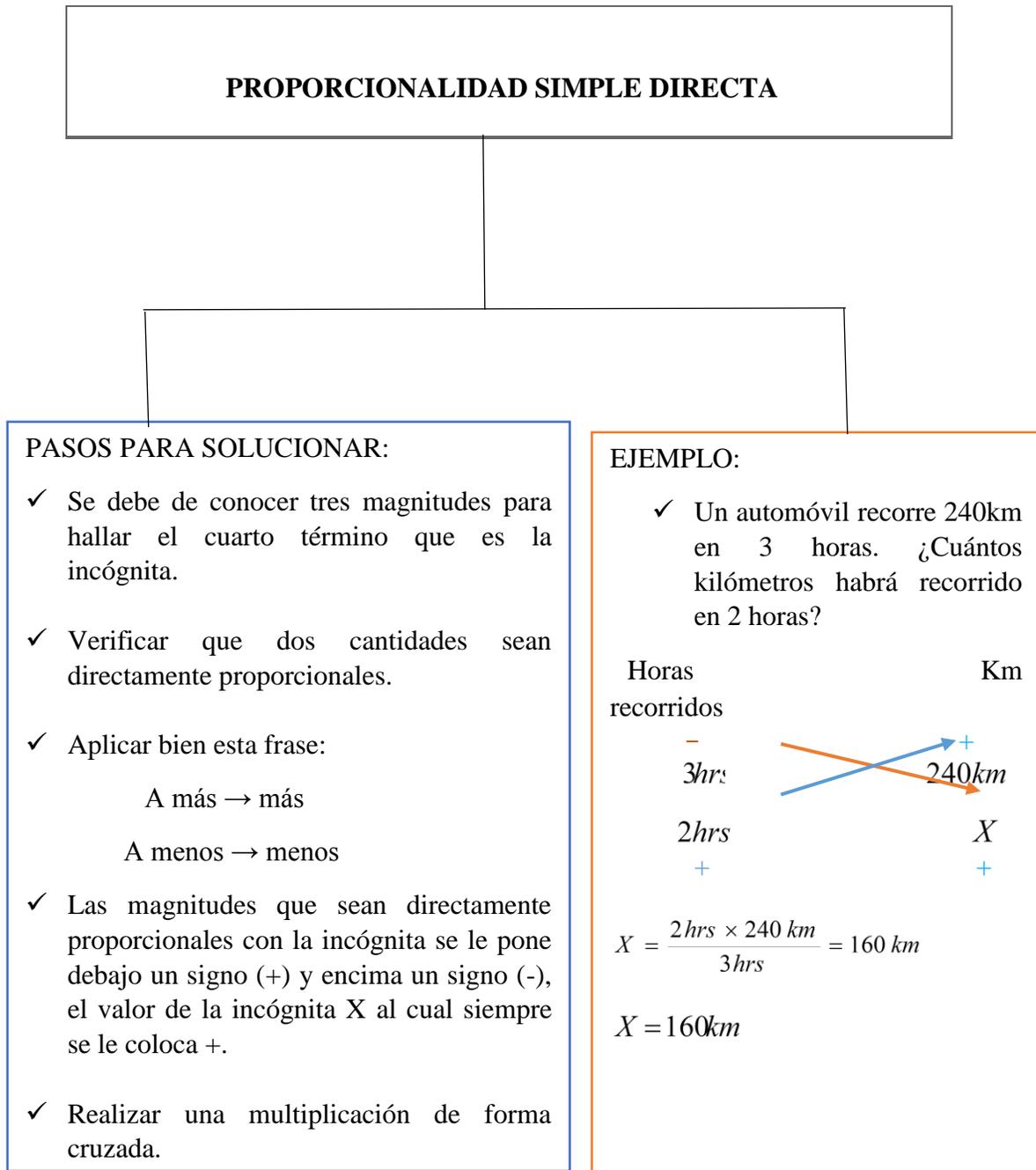
- Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la práctica de la investigación*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Araya, I. y Pacheco, X. (2008). Mapas cognitivos aprendizaje desde la vivencia espacial, *Revista Geográfica de América Central* No 42, II semestre pp. 11-29.
- Avendaño, W. y Parada, A. (2012). El mapa cognitivo en los procesos de evaluación del aprendizaje, *Investigación y Desarrollo*, Universidad del Norte Barranquilla, pp. 334-365.
- Alvarez, R. (2015). Mapa cognitivo de algoritmo y su incidencia en el aprendizaje de las operaciones abiertas (tesis de licenciatura). Recuperada de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Alvarez-Robin.pdf>.
- Feurestein, R. (2008). *La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva*. Perú: Investigación Educativa, S.A.
- Flores, U. (18 de noviembre de 2011). Mapa cognitivo de algoritmo y preguntas guías [Mensaje de blog]. Recuperado de <http://derelict60.blogspot.com>
- Giménez, J, Abdounur, O. y Badillo, E. (2009). *La proporción arte y matemáticas*. España: Graó,d'rif, SLC.
- González, G. (2008). *Matemáticas opción A (4ta. Ed.)* S/p. Editex.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6 ed.)*. México: Mcgraw – hill.
- Holguín, C. (2012). *Razonamiento proporcional*. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias egresados (Tesis de maestría). Recuperada de www.bdigital.unal.edu.co/8631/1/carlosernestoholguinortega.2012.pdf.
- Inger, G. (2011). *Matemática 7 (3ra. Ed.)*. Guatemala: Grupo Quiriguá Ciudad.

- Jiménez, J. Rodríguez, Y. Y Estrada, R. (2006). Matemáticas 1, SEP. México: Umbral S.A.
- Latorre, D. (27 de noviembre de 2011). Teoría de la modificación cognitiva [Mensaje de blog].
Recuperado de <http://concienciaeducativatorred.blogspot.com>
- Morales, P. (2014). Análisis estadístico combinando Excel y programas de internet (2da. Ed.). Guatemala: URL: Cara Parens.
- Obando, G. Vasco, C. y Arboleda, L. (2013). La razón, proporción, proporcionalidad: Configuraciones epistémicas para la Educación Básica, Universidad de Antioquia, Universidad Distrital y Universidad del Valle. Colombia.
- Pastor, A, Escobar, D, Mayoral, E. y Ruiz, F. (2011). Matemáticas Cultura General. España: COPYRIGHT ediciones Paraninfo, S.A.
- Pimienta, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje, docencia Universitaria basada en competencias. México: Pearson Educación, S.A.
- Parada, W. Y Avendaño, C. (2012). El mapa cognitivo en los procesos de evaluación del aprendizaje investigación y desarrollo. Universidad del Norte Colombia, pp. 334-365.
- Quiriguá, G. (2011). Matemática 7. (3 ed.). Ciudad de Guatemala: IGER.
- Ruiz, M. (2006). La proporcionalidad como objeto de enseñanza del docente. Publicado en la Revista electrónica REPEN-Memorias, Santa Rosa, la Pampa, Argentina, C611-19.
- Reyes, D. Montiel, G. y Cantoral, R. (2014). Donde una crece, la otra decrece
¿Proporcionalidad inversa o directa? Revista Premisa México 16-62.
- Sánchez, E. (2013). Razones, proporciones y proporcionalidad en una situación de reparto:
Una
mirada desde la teoría antropológica de lo didáctico. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, relime vol.16 No.1 México Redalyc.org.

IX. ANEXOS

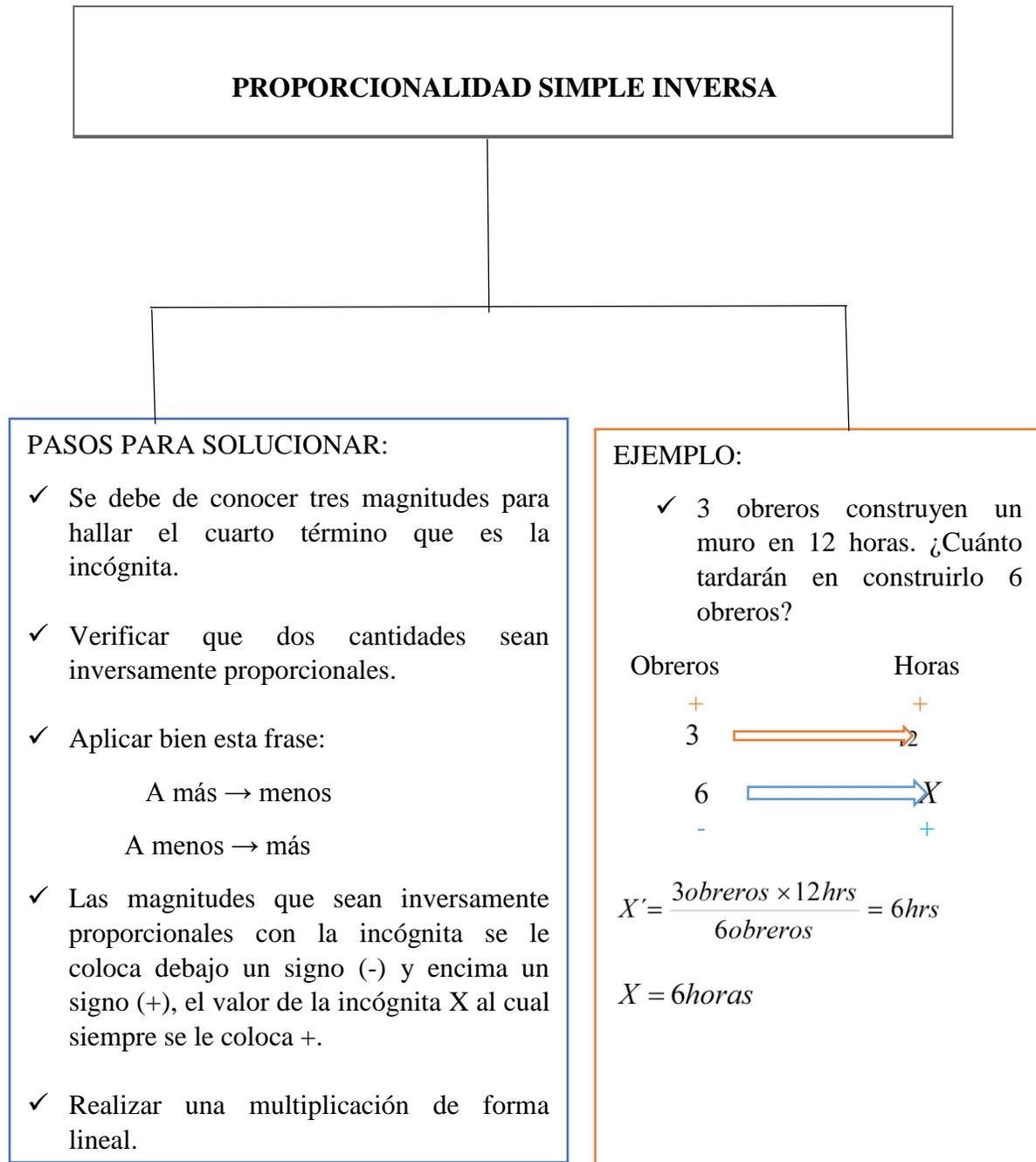
Figura No 1

Mapa cognitivo de algoritmo



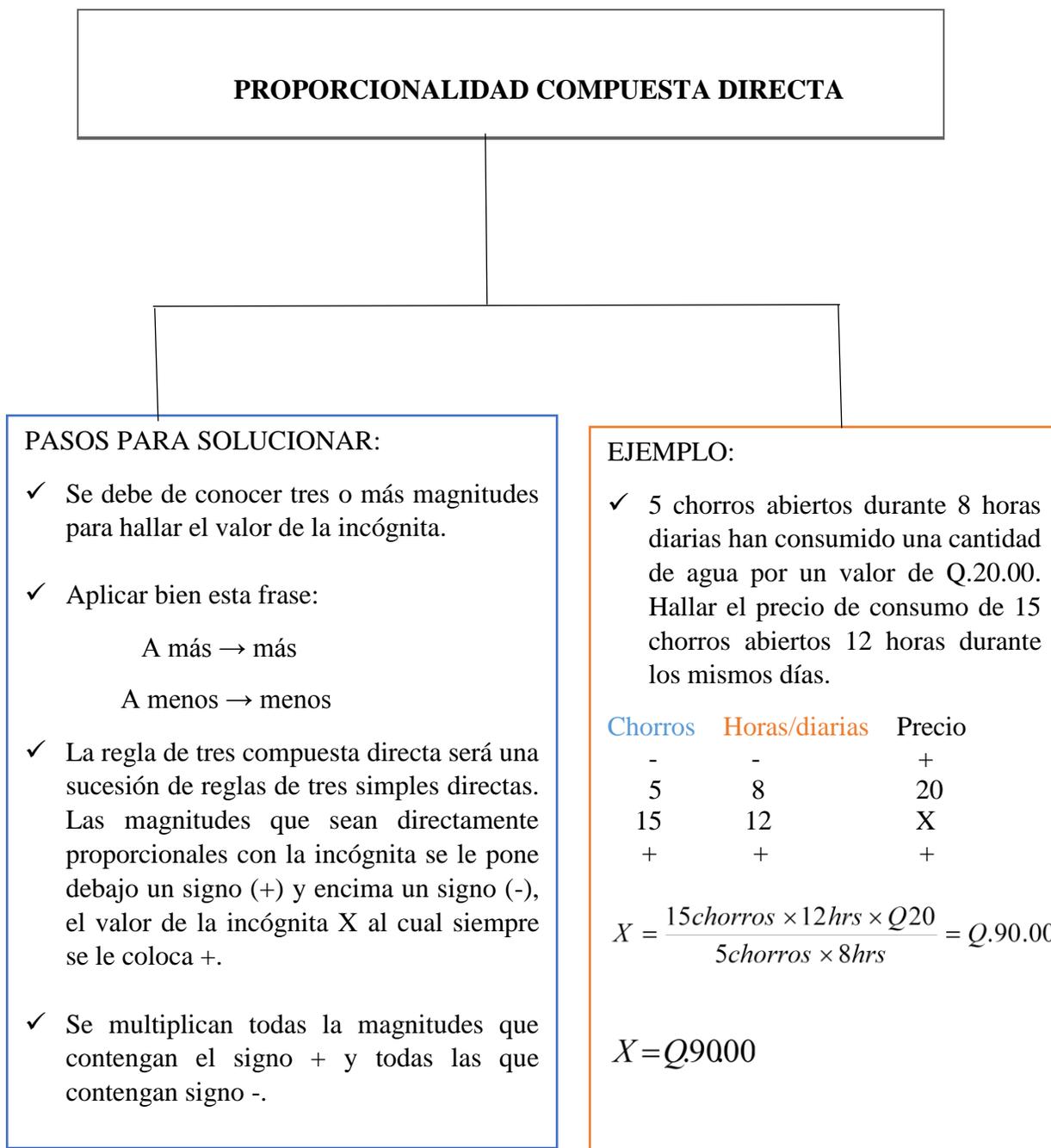
Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura No 2
Mapa cognitivo de algoritmo



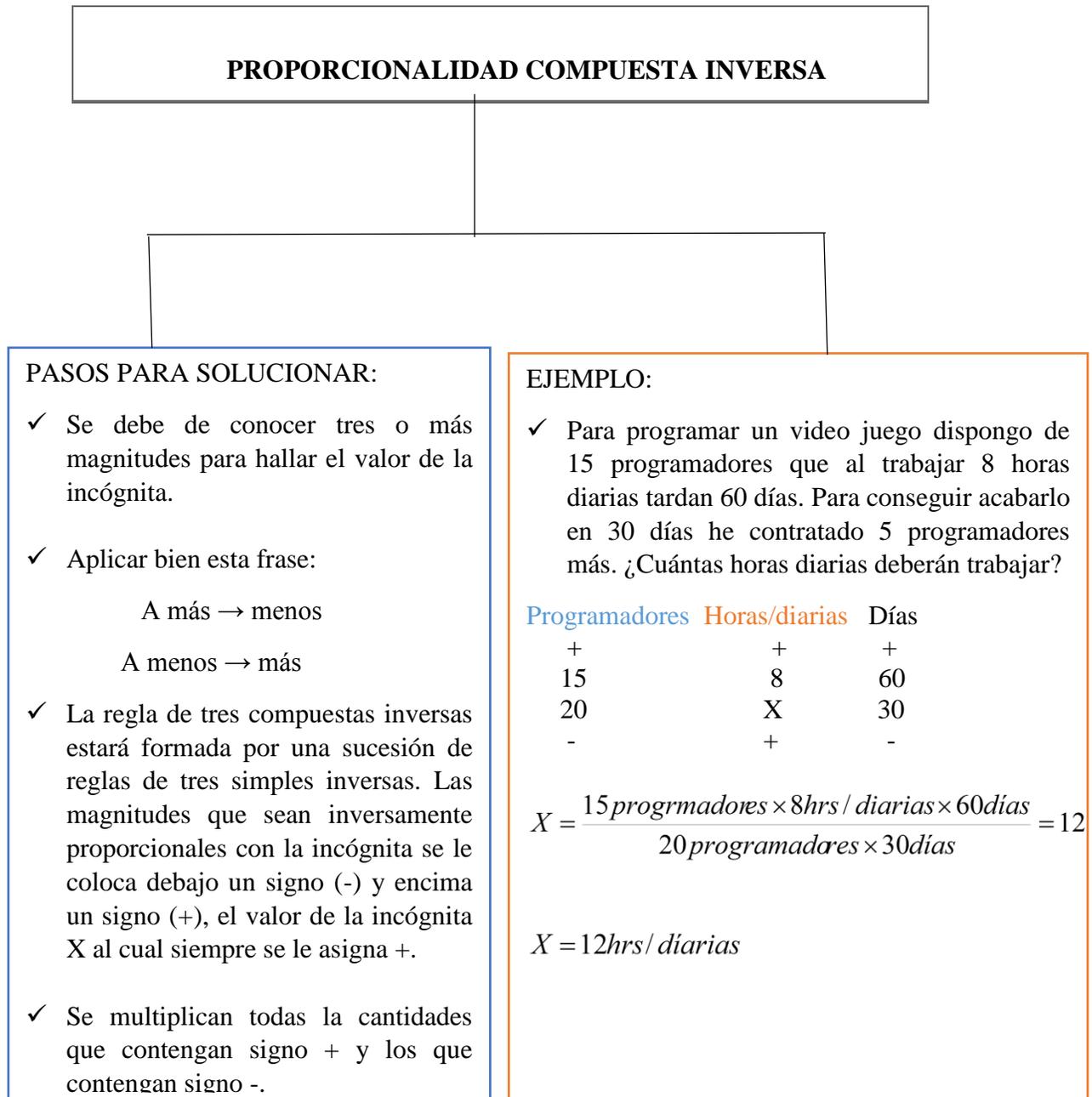
Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura No 3
Mapa cognitivo de algoritmo



Fuente: Elaboración propia (2016)

Figura No 4
Mapa cognitivo de algoritmo



Fuente: Elaboración propia (2016)



LISTA DE COTEJO

Temas: Proporcionalidad simple directa, proporcionalidad simple inversa.

Herramienta: Mapa cognitivo de algoritmo.

Referencias: R = Regular 2, A = Aceptable 3, E = Excelente 5

No	Observar que el estudiante escriba correctamente el título del tema matemático, en el primer rectángulo superior.			Sin tachones escribir correctamente en el primer rectángulo de la izquierda la secuencia a seguir de forma textual.			El colegial desarrollará correctamente el tema matemático de forma práctica, en el primer rectángulo de la derecha.			El alumno tiene los materiales adecuados para implementar y desarrollar la información matemática en cada rectángulo.			Cada rectángulo estará unido por puntas de flechas para que el estudiante pueda guiarse de forma rápida y entendible en la aplicación de la herramienta pedagógica.			La puntualidad de entrega del trabajo.			Punteo.
	R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E	R	A	E	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			

6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
 CAMPUS DE QUETZALTENANGO
 FACULTAD DE HUMANIDADES
 LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y
 FÍSICA**



Nombre del Estudiante:

Grado:	Clave:	Fecha:	Valor total de la prueba: 100 pts.
--------	--------	--------	------------------------------------

Instrucciones: A continuación se le presentarán ejercicios que deberá resolver, dejando constancia de su procedimiento en las hojas adicionales. **No se permite el uso de calculadora o celular.**

Serie A.

Valor 25 pts.

Instrucciones. Encuentre las siguientes palabras en la sopa de letras, enciérrelas dentro de un círculo.

F	H	U	N	P	F	I	R	J	Ñ	S	Z	S	A	F	M	Ó	É	Ü	E	B	X	F	I	U
U	B	U	M	T	Ü	O	B	S	A	T	É	F	N	U	T	S	D	Í	M	Ü	P	G	J	V
K	C	Z	Z	O	J	D	Q	C	G	C	Ñ	H	B	R	E	P	H	É	A	É	S	Ñ	Z	H
Á	Y	C	Q	D	Ü	É	I	I	K	Ó	P	N	Ü	N	D	R	Q	I	T	P	X	C	T	Y
F	Ú	Ú	E	E	A	T	É	Á	X	Í	G	Ü	O	S	N	O	B	Í	E	Ñ	R	O	D	M
Y	R	Í	H	Ñ	E	X	A	Ó	R	A	E	I	T	N	Ú	P	G	V	M	S	X	N	Ü	F
E	É	I	F	M	B	P	Ü	N	Ü	N	C	Ñ	Ó	N	K	O	Í	Ó	A	O	F	S	W	G
K	R	Ñ	T	A	M	M	G	P	T	C	P	U	Y	Ú	W	R	P	K	T	F	V	E	T	I
P	O	I	Ú	L	Ñ	A	L	W	A	E	B	Y	Ó	I	Ü	C	Z	W	I	V	P	C	Ú	H
R	R	A	Á	G	C	O	G	R	W	Í	C	É	U	A	F	I	Ú	Ñ	C	D	I	U	Ú	L
A	C	Ü	I	O	Y	N	F	N	Ú	J	G	E	U	Y	J	O	L	V	A	C	I	E	J	N
Z	C	V	E	R	G	A	T	Ó	I	U	L	K	D	Y	B	N	D	E	S	I	É	N	Ó	K
O	Y	J	K	I	Z	M	B	Ñ	O	T	Ú	S	X	E	R	E	X	Y	S	S	P	T	M	Z
N	S	Y	É	T	L	Ü	Á	X	B	X	U	Q	Ñ	F	N	S	G	K	N	U	M	E	R	O
E	N	W	É	M	U	R	B	M	U	K	O	D	P	H	Y	T	M	E	D	I	O	S	A	N
S	N	V	R	O	S	G	M	Í	E	Ú	S	U	W	Ü	L	X	E	F	I	N	U	Ó	F	Z
E	Y	B	I	P	Y	V	Ú	H	E	P	J	I	O	E	X	T	R	E	M	O	S	W	H	G

- | | | | |
|-----------------|----------------|--------------|-----------------|
| 1) Razones | 4) Matemáticas | 7) Medios | 10) Numero |
| 2) Consecuente | 5) Fracciones | 8) Algoritmo | 11) Antecedente |
| 3) Proporciones | 6) Aritmética | 9) Extremos | 12) Magnitud |

Serie B.**Valor 25 pts.****Instrucciones.** Subraye la respuesta correcta, que corresponde a cada definición que se le describe a continuación.

➤ ¿Cuál de las siguientes opciones pertenece a las operaciones básicas?

- a) Bienes b) Suma c) Numero d) Algoritmo

➤ ¿Cuáles son las partes de una razón?

- a) Antecedente y consecuente b) Numerador y denominador c) Suma d) División

➤ Es la igualdad entre dos o más razones, nos referimos a:

- a) Proporciones b) Fracción c) División d) Numero

➤ ¿Qué otro nombre recibe la suma?

- a) Factores b) Adición c) Suma d) Cantidad

➤ ¿Qué signos matemáticos debo de colocar para una proporción simple directa?

- a) Raíz b) Potenciación c) Porcentaje d) Más y menos

Serie C.**Valor 50 pts.****Instrucciones.** Resuelva los siguientes ejercicios, dentro de los paréntesis coloque una **F** si la respuesta es falsa y una **V** si es verdadera.

✓ Si en un salón de clase tenemos 34 niñas y 26 niños, la razón es:	R. 3 es a 4 ()
✓ Antecedente 390 y consecuente 488	R. 195 es a 244 ()
✓ Un rectángulo mide 66 cm de ancho y 42 cm de altura. Hallar la razón.	R. 4 es a 9 ()
✓ Si tenemos la siguiente proporción $\frac{100}{50} = \frac{10}{5}$ hallar el resultado.	R. 900 = 600 ()
✓ Un carro gasta 5 litros de gasolina cada 100 km. ¿Cuántos km recorrerá con 28 litros?	R. 560 Km ()
✓ En 50 litros de agua de mar hay 1.300g de sal. ¿Cuántos litros hacen falta para 5.200g de sal?	R. 200 Lts ()
✓ Un coche tarda 45 minutos en recorrer 72 km. ¿Qué distancia recorrerá en 3 horas si va a la misma velocidad?	R. 288 Km ()
✓ Si 4 litros de leche cuesta 8 quetzales. ¿Cuánto costará 15 litros?	R. Q.6.00 ()



Nombre del Estudiante:

Grado:	Clave:	Fecha:	Valor total de la prueba: 100 pts.
--------	--------	--------	------------------------------------

Instrucciones: A continuación se le presentarán ejercicios que deberá resolver, dejando constancia de su procedimiento en las hojas adicionales. **No se permite el uso de calculadora o celular.**

Serie A. Valor 25 pts.

Instrucciones. Encuentre las siguientes palabras en la sopa de letras, enciérrelos dentro de un



circulo y escriba la definición de cada una de ellas en las hojas adicionales.

1) Medios y extremos	2) Razones	3) Aritmética
4) Proporciones	5) Consecuente y antecedente	

Serie B. Valor 25 pts.

Instrucciones. Subraye la repuesta correcta, que corresponde a cada definición que se le describe a continuación.

➤ ¿Cuál de las siguientes opciones pertenece a las operaciones básicas?

- a) Bienes b) Suma c) Numero d) Raíz cuadrada

➤ ¿Cuáles son las partes de una razón?

a) Antecedente y consecuente b) Numerador y denominador c) Suma d) División

➤ Es la igualdad entre dos o más razones, nos referimos a:

a) Proporciones b) Fracción c) División d) Numero

➤ ¿Qué otro nombre recibe la resta?

a) Factores b) Adición c) Suma d) Sustracción

➤ ¿Qué signos matemáticos debo de colocar para una proporción simple directa?

a) Raíz b) Potenciación c) Porcentaje d) Más y menos

Serie C.

Valor 50 pts.

Instrucciones. Resuelva los siguientes ejercicios, dentro de los paréntesis coloque una **F** si la respuesta es falsa y una **V** si es verdadera.

✓ Un camión consume 20 galones de diesel cada 150 Km. ¿Cuántos Km recorrerá con 34 galones?	R. 255 Km ()
✓ En 50 litros de agua de mar hay 1.300g de sal. ¿Cuántos litros hacen falta para 5.200g de sal?	R. 200 Lts ()
✓ Un vehículo tarda 75 minutos en recorrer 85 km. ¿Qué distancia recorrerá en 3 horas si va a la misma velocidad?	R. 40 Km ()
✓ 6 obreros construyen un muro en 24 horas. ¿Cuánto tardarán en construirlo 12 obreros?	R. 12 Hrs ()
✓ Una finca tiene una valla antigua por 650 postes que están colocados a distancias de 1.20 m. ¿Cuántos postes se necesitarán para la nueva valla en la que los postes se colocarán a distancias de 1.30 m?	R. 560 Km ()
✓ Si 12 trabajadores realizan un trabajo en 30 días. ¿Cuánto tardarán 18 trabajadores en realizar el mismo trabajo?	R. 20 Días ()