



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA
ACTIVA DE LECTURA EN EL
DESARROLLO DE CAPACIDADES DE
COMPRENSIÓN LECTORA EN EL
CURSO DE CÁLCULO EN
ESTUDIANTES DEL IST TECSUP

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN
EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN
EDUCACIÓN SUPERIOR

ALEXANDER FILADELFO PEÑA NEVADO

LIMA – PERÚ

2020

ASESOR

Mg. Alejandro Charre Montoya

JURADO DE TESIS

DRA. ELISA SOCORRO ROBLES ROBLES

PRESIDENTE

DR. HERBERT ROBLES MORI

VOCAL

MG. MARÍA DEL ROSARIO RIVAS PLATA

SECRETARIA

DEDICATORIA

A mis padres, porque constituyeron un perfecto binomio, que, bajo su pobreza y corta instrucción, siempre nos brindaron su inconmensurable amor. A pesar de que los tiempos fueron difíciles, su amor, esperanza y optimismo desbordaba en ellos y nos alentaba a seguir adelante; con la sola finalidad de conseguir en nosotros mejores personas y logramos profesionales.

A mi esposa, mi leal y fiel compañera de la vida, que, con su amor, apoyo y comprensión, ha permitido que siga logrando mis más anhelados sueños.

A mis hijos, por constituir la más grande fuente de energía e inspiración para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, Alicia y Filo, por el amor y el esfuerzo que me brindaron a fin de formarme acorde a sus principios y valores que deben regir en toda persona de bien.

A mis amigos, Ernesto y Julia, por su amistad, su apoyo y sus invaluable aportes en la presente investigación.

Al Sr. Milton Chuquiruna jefe del Departamento de Estudios Generales, por brindarme las facilidades para realizar esta investigación en Tecsup.

A mi asesor Alejandro Charre, porque siempre mostró su calidez y predisposición en brindarme sus valiosos aportes para culminar la presente investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN 4

1.1 Descripción del problema 4

1.2 Pregunta de investigación 6

1.3 Objetivo de la Investigación 7

1.4 Justificación de la investigación 7

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL..... 9

2.1 Antecedentes de la Investigación..... 9

2.1.1 Antecedentes Internacionales..... 9

2.1.2 Antecedentes Nacionales 13

2.2 Bases teóricas de la investigación..... 18

2.2.1 Comprensión lectora 18

2.2.2 Comprensión lectora y la Matemática 23

2.2.3 Modelos de la Comprensión Lectora 25

2.2.4 Estrategias de Comprensión Lectora..... 26

2.2.5 Procedimiento de estrategias de lectura para la comprensión lectora..... 29

2.2.6 Procedimiento de la Estrategia Activa de Lectura 32

2.2.7 Métodos Constructivistas de Enseñanza-Aprendizaje 37

2.2.7.1 Métodos Pasivos o Tradicionales..... 37

2.2.7.2 Métodos Activos	37
2.2.8 Métodos Cognitivos	38
2.2.9 Métodos Constructivos	39
CAPITULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	41
3.1. Hipótesis general.....	41
3.2. Hipótesis específicas	41
CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	42
4.1 Tipo y Nivel de investigación	42
4.2 Diseño de la investigación	42
4.3 Población y muestra	44
4.4 Definición y operacionalización de las variables.....	45
4.4.1 Variable Independiente: Estrategia Activa de Lectura.....	46
4.4.2 Variable Dependiente: Comprensión Lectora.....	46
4.5. Procedimientos y Técnicas	48
4.5.1 Procedimientos.....	48
4.5.1.1 Instrumento de investigación.	48
4.5.1.2 Descripción de los instrumentos de recolección de datos.....	48
4.5.1.3 Procedimiento de recolección de datos	53
4.5.2 Técnica de recolección de datos.....	53
4.5.3 Consideraciones éticas	55
4.6. Plan de Análisis.....	55

CAPITULO V RESULTADOS	57
CAPITULO VI DISCUSIÓN	70
6.1. Discusión general de los resultados	70
6.2. Discusión de los resultados en nivel literal de la comprensión lectora.....	72
6.3. Discusión de los resultados en nivel inferencial de la comprensión lectora.	74
CAPITULO VII CONCLUSIONES	77
CAPITULO VIII RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz operacional de la variable dependiente comprensión lectora.....	47
Tabla 2 Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos de manera global y por grupos control y experimental en el pre y post test.	58
Tabla 3 Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos en el nivel literal del pre y post test.	60
Tabla 4 Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos en el nivel inferencial del pre y post test.	62
Tabla 5 Test de bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov – Smirnov para una muestra post test.....	68
Tabla 6 Resultados de la prueba U de Mann – Whitney para el post test de forma global, así como en los niveles literal e inferencial de la capacidad de comprensión lectora.	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Cajas de las distribuciones de las puntuaciones globales en comprensión lectora en el pre test y post test de los grupos control y experimental.	59
Figura 2	Distribución de las puntuaciones a nivel literal en la capacidad de comprensión lectora en el pre test y post test de los grupos control y experimental	61
Figura 3	Distribución de las puntuaciones a nivel inferencial en la capacidad de comprensión lectora en el pre test y post test de los grupos control y experimental.	63
Figura 4	Distribución de las puntuaciones globales en la capacidad de comprensión lectora en el post test de los grupos control y experimental.....	64
Figura 5	Distribución de las puntuaciones a nivel literal en la capacidad de comprensión lectora en el post test de los grupos control y experimental.	65
Figura 6	Distribución de las puntuaciones a nivel inferencial en la capacidad de comprensión lectora en el post test de los grupos control y experimental.	67

RESUMEN

Esta investigación de tipo aplicada y de diseño cuasi experimental, pre test y post test, con grupos control y experimental, tuvo como objetivo determinar los efectos de una estrategia activa en la comprensión lectora, dentro del curso de cálculo de la carrera Electrónica (IST TECSUP), semestre 2017-1.

La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes, la aplicación de la estrategia se desarrolló durante 7 semanas brindando los conocimientos teóricos prácticos orientados a mejorar comprensión lectora en los niveles literal e inferencial. Al inicio se utilizó un pre test colectivo para advertir similares condiciones y al final un post test, que según el test de bondad de Kolmogorov–Smirnov no presentaron una aproximación a la curva normal. Además, se aplicó la prueba de U de Mann Whitney, demostrando que existen diferencias significativas entre los grupos, en la totalidad de la prueba, así como en el nivel inferencial, esto como consecuencia de la aplicación de la estrategia.

En consecuencia, la investigación recomienda promover y desarrollar estrategias en otras ramas de la educación, a fin de desarrollar diversas capacidades en los niveles inferencial y crítico.

PALABRAS CLAVE: comprensión lectora, estrategia activa de lectura.

ABSTRACT

This applied research and quasi-experimental design, pre-test and post-tets, with control and experimental groups, aimed to determine the effects of an active strategy on reading comprehension, within the calculation course of the Electronic Career (IST TECSUP), semester 2017-1.

The sample consisted of 36 students, the application of the strategy was developed for 7 weeks providing practical theoretical knowledge aimed at improving reading comprehension at the literal and inferential levels. At the beginning, a pre-test group was used to announce similar conditions and the end a post-test, which according to the Kolmogorov-Smirnov goodness test did not present an approximation to the normal curve. In addition, the Mann Whitney U test was applied, demonstrating that there are significant differences between the groups, in the entire test, as well as in the inferential level, this as a consequence of the strategy.

Consequently, the research recommends promoting and developing in other branches of education, in order to develop diverse capacities at the inferential and critical levels.

KEYWORDS: READING COMPREHENSION, ACTIVE READING STRATEGY.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, cuyo título se enfoca en la “Aplicación de una estrategia activa en el desarrollo de capacidades de comprensión lectora en el curso de Cálculo en estudiantes del IST Tecsup”, se desenvuelve con el objeto de advertir sobre los efectos de la aplicación de la estrategia activa de lectura; para ello, se utilizó la metodología de una investigación aplicada y un diseño cuasi experimental, siendo sus hallazgos principales: la mejora de las capacidades de comprensión lectora en el curso de cálculo de manera global, así como la mejora de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial.

Por ello, el presente trabajo está organizado en ocho capítulos, distribuidos de la siguiente manera:

En el primer capítulo, corresponde al planteamiento de la investigación, en el cual se expone la descripción de la realidad del problema, la formulación de la pregunta de investigación, los objetivos generales y específicos, así como la justificación de la investigación.

El segundo capítulo, se presenta el marco teórico y conceptual, en donde se incluye los antecedentes de la investigación referidas a experiencias nacionales e internacionales más sobresalientes de diversos autores. Respecto a las bases teóricas, se tomaron en cuenta los formulados correspondiente a: la comprensión lectora, la comprensión lectora y la matemática, modelos y estrategias de comprensión lectora, procedimiento de estrategia de lectura para la comprensión lectora, procedimiento de la estrategia activa de lectura, métodos constructivistas

de enseñanza aprendizaje y finalmente métodos cognitivos y constructivos. Por ello, el presente capítulo permite brindar el respaldo académico de la investigación.

Dentro del tercer capítulo, se especifican las hipótesis (generales y específicas) que guiarán la investigación, lo cual se espera se constituya una contribución científica.

Con relación al cuarto capítulo, comprende la metodología de la investigación. Se menciona que el tipo de investigación aplicada al nivel experimental, en donde se compararon los resultados de los grupos control y experimental, siendo sometido este último grupo a un tratamiento de la variable independiente. Asimismo, se describe que la población estuvo constituida por estudiantes del primer ciclo del IST Tecsup y el modelo de elección de muestra que estuvo constituida por dos carreras o especialidades. Además, se realiza la definición y operacionalización de las variables (el cual permite disgregar las variables en indicadores, los procedimientos y técnicas, que está constituido por el instrumento de investigación, la descripción de los instrumentos, la recolección, procesamiento y análisis de datos producto de la investigación), considerando los aspectos éticos en el desarrollo de la investigación. En este capítulo se detalla todo el proceso a seguir en la aplicación de la estrategia activa de lectura de la investigación para obtener la información requerida.

En el quinto capítulo, se presentan los resultados, a través de tablas y gráficos obtenidos, luego de la intervención tras la aplicación de los instrumentos de medición. Al final, se presentan las pruebas de hipótesis estadísticas no paramétricas que sirvió para probar las hipótesis de investigación planteadas.

Dentro del sexto capítulo, se presentan la discusión de los resultados, aquí se examinan los resultados obtenidos y es en donde se identifican los resultados más destacados de la investigación y en cuáles no.

Con relación al séptimo capítulo, se presentan las conclusiones de la investigación, el cual se obtiene con posterioridad de haberse evaluado los resultados, el mismo que se enfoca de manera global dentro de una estrategia activa (esto es, que la aplicación de la estrategia activa de lectura produce mejoras significativas en el desarrollo de capacidades de comprensión lectora en el curso de cálculo), así como en el nivel inferencial de la capacidad de comprensión lectora. Sin embargo, dentro del nivel literal de la capacidad de comprensión lectora se observaron mejoras, pero no significativas.

En el octavo capítulo se exponen las recomendaciones, en donde se busca promover el desarrollo de nuevas investigaciones relacionadas a la ya brindadas.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema

El IST TECSUP, centro de estudios superiores especializado en carreras técnicas de ingeniería, cuenta actualmente con estudiantes que poseen serias dificultades en comprensión lectora (cuyo problema no es exclusivo de los estudiantes dedicado al estudio de las letras o ciencias humanas), pues - de los promedios obtenidos en las calificaciones de los exámenes de admisión- se aprecia inmediatamente que los estudiantes ingresan con una baja o escasa preparación en el área de comunicación.

En efecto, en los últimos dos años, la presente área académica (el cual comprende las categorías teóricas de analogías, oraciones incompletas, razonamiento verbal y comprensión de textos) ha obtenido diversas calificaciones en promedio de 6.5, 14.5 12 y 13 (dentro de un calificativo máximo de 20 puntos) respectivamente, el cual, aquella nota individual se evidenciará posteriormente en el rendimiento de los cursos de comunicación durante la carrera profesional de cada estudiante.

Ahora bien, en el curso concreto de Cálculo en Tecsup, de manera preliminar, se ha pretendido aplicar principios, leyes matemáticas, así como fundamentos de ciencia y tecnología para resolver situaciones controversiales de carácter general para una mayor resolución dentro de un contexto específico; pero, el problema (por parte del estudiante) siempre ha sido pedagógicamente el carácter abstracto de las situaciones formuladas, pues (dentro de ellas) recurrentemente se ha solicitado calcular cierto valor, simplificar la expresión, reducir, hallar un valor

determinado; es decir, realizar acciones carentes de un contexto real o concreto. Por otra parte, se ha planteado recurrentemente problemas contextualizados, pero, por el gran problema ya descrito, tales estudiantes no han podido resolver puntualmente lo formulado de forma inmediata; no por el grado de dificultad, sino por una inadecuada lectura e interpretación de la situación propuesta.

En efecto, de lo descrito, se aprecia una necesaria relación entre la carente comprensión lectora y la falta de contextualización del hecho, pues el referido estudiante no ha sido capaz de identificar las variables y datos proporcionados, así como no establecer una adecuada relación entre variables y datos. Por consiguiente, el bajo nivel de comprensión lectora en los estudiantes ha impedido recurrentemente que se logre resolver los problemas matemáticos, más aún si aquellos estudiantes se encuentran dentro del primer ciclo.

Ahora bien, de los promedios obtenidos en el curso de comunicación en Tecsup en los años 2014 y 2015, se programaron cuatro niveles de logro en el curso de comunicación; esto es, inicial, en proceso, logro y logro destacado para determinar notas finales comprendidas entre 0-10, 11 - 14, 15 – 17 y mayor a 18, respectivamente. De ahí, se advirtió que el 17% de los estudiantes se encontraba en una fase inicial, el 66% en proceso de logro, el 15% en el nivel de logro y sólo el 0.3% de los estudiantes había obtenido un nivel de logro destacado con notas superiores a 18.

De igual manera, dentro del curso de cálculo, el 16% de los estudiantes alcanzó el nivel logro, mientras que solo 2% obtuvo un logro destacado; asimismo, un alto porcentaje de estudiantes que se encuentra entre los niveles iniciales y en proceso, representó una seria preocupación para el área de Calidad Educativa (el

cual es el órgano responsable para que los estudiantes alcancen objetivos educacionales) así como para las áreas de Dirección Académica y Calidad Educativa de TECSUP; por cuanto no encontraron un mecanismo idóneo para poder atender el problema de las deficiencias de los estudiantes en comprensión lectora y mejorar su capacidad comunicativa.

Por ello, ante la falta de un mecanismo idóneo, el objetivo de aprender matemática ya no se limita a la memorización o repetición de operaciones o procedimientos; sino que ahora la matemática reconoce la importancia del pensamiento, del razonamiento, de la resolución de problemas y de la comunicación.

Por consiguiente, la importancia y necesidad de mejorar la comprensión lectora, el cual es objeto de la presente investigación, permitirá manejar de manera conveniente la información y permitirá comprender cada área del conocimiento (considerando que la comprensión lectora como matemática son procesos activos) dentro de un caso en concreto; pues, los estudiantes podrán enfrentar adecuadamente un conjunto de textos o problemas matemáticos para lo cual deberán elaborar y establecer relaciones eficaces e inmediatas entre los datos brindados, lo cual facilitará una mejora en la *performance* del estudiante en estas capacidades, en la medida que lo practiquen e interioricen.

1.2 Pregunta de investigación

Pregunta General

¿Cuáles el efecto de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura (EAL) en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a través del curso de Cálculo en los estudiantes del IST TECSUP?

1.3 Objetivo de la Investigación

a) Objetivos generales

Determinar los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.

b) Objetivos específicos

- Establecer los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel literal en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.
- Establecer los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.

1.4 Justificación de la investigación

Esta investigación nos ofrece una aplicación directa al desarrollo y mejora no solo de la capacidad de comprensión lectora, sino también del efecto que tiene en el aprendizaje en matemática en los estudiantes del IST Tecsup, para tal efecto, el estudiante trabajará sobre una variedad de textos de diversa complejidad que contienen problemas de matemática contextualizados para así poder mejorar y

facilitar la formación del estudiante; que a su vez por medio de la “Estrategia Activa de Lectura” (EAL en adelante), le permitirá mejorar la capacidad de comprensión lectora en los niveles literal e inferencial. Además, si los resultados de la presente investigación son significativos, podremos pensar en su posible empleo en el futuro en otras investigaciones educativas que busquen mejorar la capacidad lectora y su vínculo con la resolución de problemas matemáticos.

Así mismo, los resultados de esta investigación nos permitirán conocer la eficacia de la aplicación de una estrategia de la comprensión lectora en problemas de matemática, ya que esta se encuentra relacionada de manera directa o indirecta en el desarrollo de los diferentes cursos básicos de toda carrera profesional de ciencias e ingeniería.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes de la Investigación.

Ante la interrogante del problema, se encontraron muy pocos estudios en el nivel de educación superior tecnológico sobre la aplicación de una estrategia para mejorar la comprensión lectora a través de un curso de matemática, con un diseño cuasi experimental, pues, por lo general, presentan un diseño descriptivo correlacional. En efecto, la mayoría de las investigaciones han sido dirigidas para la educación básica o están enfocadas al empleo de estrategias, lo cual presenta una mayor aproximación al presente trabajo de investigación.

En ese sentido, en este trabajo se ha seleccionado una serie de investigaciones en el cual se observa un alcance sobre el efecto que pueden tener las estrategias de lectura sobre la mejora de la comprensión lectora dentro de la educación superior; además de conocer sobre la visión que tienen los docentes respecto a la comprensión lectora.

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Benítez, Ramírez y Hernández (2014), desarrollaron una investigación en donde su objeto se enfocó sobre los efectos de la aplicación de una estrategia instruccional integradora de comprensión lectora (EIICL), aplicada dentro de un entorno virtual sobre estudiantes de educación superior. Con referencia a ello, dentro de sus objetivos, se delimitó los siguientes aspectos: identificar el nivel de comprensión de textos de ciencias sociales y administración, así como determinar

las diferencias de comprensión de textos entre los grupos experimental y control, mediante la aplicación de la EIICL.

Para tal fin, la investigación tuvo un diseño correlacional de tipo experimental mediante dos grupos: control y experimental, siendo sobre este último grupo en donde se aplicó tal estrategia; asimismo se asignó a la estrategia instruccional integradora como variable independiente, mientras que la variable dependiente recayó sobre la comprensión lectora, comparándose de los resultados de la pre prueba y post prueba entre los dos grupos descritos.

Así, los promedios obtenidos en la pre prueba por los grupos control y experimental fueron de 45.36 y 46.05 respectivamente. En ese mismo orden, dentro de la post prueba se obtuvieron los puntajes de 43.92 y 51.13; con esto, tales resultados han permitido identificar la existencia de mejoras dentro del grupo experimental, pero con diferencias que no han sido significativas.

Por lo que, la presente investigación llegó a concluir que la estrategia instruccional integradora de comprensión lectora ha permitido mejorar el nivel de comprensión lectora de los textos en los estudiantes universitarios, no solo en textos de ciencias sociales y administración, sino dentro de cualquier otra disciplina.

En el trabajo desarrollado por May, A. (2011), relacionado al desarrollo de estrategias en el análisis de textos para favorecer la comprensión lectora, el objetivo de la investigación se enfocó en determinar de qué manera las estrategias de análisis de textos favorecían a la comprensión lectora de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Mantenimiento Industrial en la Universidad Tecnológica de Campeche. De esta manera, se presentó un diseño cuasi experimental, mediante la

presentación de dos grupos, control y experimental; el empleo de una pre prueba y post prueba.

En base a ello, los alumnos fueron evaluados mediante una pre prueba y post prueba, a fin de valorar el efecto de la estrategia de análisis de textos (variable independiente) sobre el nivel de comprensión lectora (variable dependiente) dentro de la asignatura de Expresión Oral y Escritura I. Para esto, tal autor utilizó un procedimiento Cloze, el cual ha poseído un coeficiente de confiabilidad de .90.

Por lo que, el objetivo del presente tratamiento experimental ha sido la aplicación de estrategias cognitivas por parte de los estudiantes, para poder lograr la identificación en la organización del texto, elementos que afectan el proceso de análisis (inherentes al lector), así como al contenido del texto y al proceso de lectura. Además, se empleó las estrategias sobre análisis de textos (a nivel literal), mediante exposiciones, ejercicios prácticos y lecturas comentadas; donde el estudiante trabaja en forma individual, de manera activa, identificando variables, estableciendo relaciones de semejanza y desigualdad, verificando información, etc. Mientras que en el nivel inferencial, se aplicó estrategias de inferencia, razonamiento deductivo e inductivo, en donde los estudiantes han debido decodificar la lectura y suponer relaciones entre las ideas implícitas brindadas por el texto y formular supuestos.

Así, para medir la comprensión lectora se estableció cinco niveles (muy alta, alta. Normal o media, baja y muy baja) ubicados en los niveles de comprensión lectora: literal e inferencial. De ello, a través de la comparación de los resultados del pre prueba y post prueba, se obtuvo los siguientes elementos materiales:

- a) En la pre prueba, el 12.5% de los estudiantes se ubicaba en un nivel muy bajo de comprensión lectora, mientras que en la post prueba no se registraron porcentajes.
- b) En el pre prueba, el 62% de los estudiantes se encontraba en un nivel bajo de comprensión lectora, pero en la post prueba solo el 21% se ubicaba en tal nivel.
- c) En el pre prueba, el 20.8% de estudiantes resultaron con un nivel de comprensión lectora normal o media, mientras que en la post prueba, el 42%.
- d) En el pre prueba, el 8% de estudiantes se situaba en el nivel de comprensión alta, pero en la post prueba se tenía el 37%, en tanto, en el nivel de comprensión lectora muy alta no se obtuvo porcentaje alguno en ninguna de las pruebas.

En conclusión, la estrategia de análisis de textos favorece la comprensión lectora de manera significativa con un nivel de significancia del .05. Por ello, para que los estudiantes logren una comprensión lectora es indispensable que empleen estrategias de análisis para que desarrollen habilidades de comprensión lectora, además de enriquecer su lenguaje verbal y escrito.

Ahora, dentro del trabajo de López, L. (2014), quien realizó una investigación sobre el mejoramiento de la comprensión lectora de los estudiantes universitarios por medio de una intervención pedagógica.

Por lo que, considerando una investigación correlacional - explicativo, diseño cuasi experimental, con dos grupos control y experimental (prueba al inicio y al final de la intervención), variable independiente (intervención pedagógica basadas en competencias lectoras) y como variable dependiente (comprensión lectora y sus niveles de lectura); se podrá advertir nuevamente que el grupo control no mejoró su

nivel de lectura inferencial pero si mejoraron en el nivel literal; mientras que el grupo experimental obtuvo mejores resultados de manera general así como en los niveles de comprensión lectora.

De esta manera, lo más importante han sido los hallazgos que evidencian la dinamización del pensamiento crítico en la comprensión lectora, al haber llegado al más alto nivel de lectura crítica por medio de un razonamiento lógico e inferencial; con lo que nuevamente se advierte una propuesta sobre las intervenciones pedagógicas en competencias lectoras, los cuales si garantizan una mejora dentro de la comprensión lectora y potencian los niveles de lectura inferencial - analógica en los estudiantes universitarios.

De lo descrito, en torno a las investigaciones internacionales, se tiene como común denominador la aplicación de una estrategia mediante una intervención y su impacto en la comprensión lectora; de ahí que tales trabajos se relacionen con la estrategia y el cual se encuentren vinculadas con la presente investigación. Además, todas ellas son de tipo experimental, con dos grupos control y experimental, sobre los que se aplicaron un pre test al inicio y post test al final de la intervención, manifestándose los efectos de la estrategia aplicada sobre la comprensión lectora.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Mendoza, M (2019), realizó una investigación que tuvo como objetivo explicar el efecto de la aplicación de un taller de estrategias inferenciales en la comprensión lectora de los alumnos ingresantes a una universidad. Así, dentro de la investigación, se presenta un estudio de nivel explicativo, de tipo experimental y de diseño pre experimental, con un solo grupo que fue evaluado con un pre test al

inicio del taller que tuvo una duración de 12 sesiones. En el desarrollo de tales sesiones, se brindó los conocimientos teóricos y prácticos de las estrategias inferenciales y su aplicación en la comprensión lectora; por lo que luego de participar del taller, el grupo fue evaluado con un post test.

De ello, las medias globales obtenidas en el pre y post test han sido de 7.00 y 10.25 respectivamente, encontrándose que dicha diferencia es significativa en la comprensión lectora luego de recibir los conocimientos impartidos en el taller. Además, se encontraron diferencias significativas en los niveles inferencial y crítico; en tanto que dentro del nivel literal, a pesar de producirse mejoras, no se encontraron una diferencia significativa, puesto que los estudiantes lograron ubicar el tema y la idea principal, pero teniendo dificultades al momento de redactarlas sus alcances mediante sus propias palabras.

Con lo evaluado, se logró concluir que el taller de estrategias inferenciales lograba los siguientes alcances objetivos:

- i) Mejoró la comprensión lectora puesto que permite hallar cualquier dato explícito e implícito en el texto.
- ii) Las inferencias como estrategias se pueden emplear en cualquier tipo de texto produciendo mejoras notables en la comprensión lectora, lo cual ha permitido desarrollar el pensamiento y el razonamiento.
- iii) Mejoró la capacidad de análisis de los estudiantes, que les permitió evaluar y comprender la información brindada en cualquier tipo de texto.

Para Inga, Rojas Silva y Varas (2013), los cuales realizaron una investigación sobre la aplicación de estrategias didácticas para desarrollar la comprensión lectora,

el objeto de estudio ha sido determinar en cuánto influyen las estrategias didácticas inferenciales en el desarrollo de la comprensión lectora.

Con tal objeto, la investigación ha sido de tipo cuasi experimental, mediante dos grupos, uno control y otro experimental, los cuales son evaluados mediante una prueba de entrada y otra de salida que contienen preguntas de carácter inferencial y crítico. La variable independiente se centra en el programa de estrategias inferenciales, mientras que la variable dependiente es la comprensión lectora (evaluación de los resultados de entrada y de salida).

Aplicada la estrategia, se encontró una diferencia de las notas promedio de los grupos control y experimental en el rango de 0.76 y 5.00 (respectivamente) para los estudiantes de 5° y 6° de primaria; mientras que los estudiantes de 1° y 2° fue de 0.94 y 4.94; en los estudiantes de 4° y 5° de secundaria fue de 0.06 y 4.88, mientras que en los estudiantes del segundo año de la facultad de educación de la UNMSM se obtuvo 0.38 y 3.83.

Con ello, se llegó a la siguiente conclusión: la aplicación de un programa de estrategias inferenciales sistemáticas y graduadas desarrolla significativamente la capacidad de comprensión lectora en todos los niveles educativos.

Mesías, R. (2015), cuyo texto busca el desarrollo de la competencia comunicativa a través de un programa experimental, tuvo como objetivo evaluar si el desarrollo un programa experimental mejora la competencia comunicativa (comprensión y producción de textos) de estudiantes de ciencias contables de la Universidad del Callao.

La investigación es experimental, en ella se emplearon dos grupos de análisis, control y experimental para explicar los efectos del experimento. Se consideró

como variable independiente un programa experimental con una secuencia metodológica y como variable dependiente la competencia comunicativa que incluye la comprensión lectora y la producción de textos escritos.

Los resultados de la pre prueba en la competencia de comprensión de textos escritos nos muestra una media aritmética de 8.87 para ambos grupos; sin embargo, en la post prueba, se evidencia una mejoría en el grupo control (10.40) pero el logro en el aprendizaje en el grupo experimental fue superior (15.03); en ese sentido, se llegó a la conclusión de que la aplicación sistemática de un programa experimental produce una diferencia significativa entre los dos grupos, siendo favorable para el grupo experimental, lo que implica que el programa aplicado mejora la competencia comunicativa y mejora de manera significativa la comprensión y producción de textos en los estudiantes.

Asimismo, de la investigación realizada por Silva, B (2015), en lo referente a la relación entre el nivel de comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, se advierte como objetivos:

- i) Determinar la relación entre el nivel literal y la capacidad de reproducción y aplicación de algoritmos directos.
- ii) Advertir la relación entre el nivel inferencial y la capacidad de análisis, relación e integración de datos para la resolución de problemas matemáticos.
- iii) Observar la relación entre el nivel criterio y la capacidad de generalización y comprensión de la realidad.

En base a ello, la investigación ha sido de tipo básico, no experimental, presenta un diseño descriptivo correlacional, que mide la relación entre las variables comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos. La muestra estuvo conformada por estudiantes del primer ciclo de la carrera de Topografía de Escuela Superior Tecnológica Sencico. Para la recolección de datos se utilizaron dos cuestionarios como instrumentos, uno de comprensión lectora y otro de resolución de problemas.

De ello, los resultados encontrados de manera global, afirman que la relación entre la comprensión lectora y la capacidad de resolución de problemas es significativa. Así mismo, se obtuvo una relación significativa entre el nivel literal y la capacidad de reproducción y aplicación de algoritmos directos, como en la relación entre el nivel inferencial y la capacidad de análisis, relación e integración de datos para la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, no se halló una relación entre el nivel crítico y la capacidad de generalización y comprensión de la realidad para resolver problemas matemáticos.

De las tres primeras investigaciones nacionales, se aprecian características similares a desarrollarse en la presente investigación, pues presentan elementos tales como: encontrar los efectos de la aplicación de un programa o estrategia sobre la capacidad de comprensión lectora en forma global y su relación con los niveles literal e inferencial (nivel muy importante, al ser el punto de quiebre entre la decodificación y la interpretación de la lectura).

Además, las dos últimas investigaciones presentan un diseño cuasi experimental con dos grupos de análisis, control y experimental, siendo este último

sobre el que aplica la estrategia. Los resultados encontrados en las investigaciones son favorables al grupo experimental, lo que nos ha promovido a desarrollar a desarrollar una estrategia que permita desarrollar esta capacidad. Mientras que, dentro de la investigación de Mendoza (2019), nos permite evidenciar el efecto la aplicación de un taller sobre la comprensión lectora únicamente sobre un solo grupo (pre experimental), hecho que se vincula en la presente investigación al aplicar una estrategia lectora en el curso de cálculo.

2.2 Bases teóricas de la investigación

2.2.1 Comprensión lectora

Existe una vasta cantidad de definiciones sobre comprensión lectora de las cuales se ha tomado aquellas que permiten comprender la investigación.

Carlino (2001), considera que la lectura es un proceso estratégico en la cual el lector interactúa con el texto escrito para reconstruirlo y darle un significado coherente. Durante este proceso, el lector es guiado por su propósito de lectura y, con el fin de recabar información de interés, brindará su propio conocimiento del tema complementando lo escrito.

Si el lector no hace el esfuerzo necesario de leer y releer texto para comprender lo leído, entonces la lectura solo habrá permitido decodificar signos.

León (2004) y Echevarría (2006), con referencia a Carpenter y Just, (1989); Kintsch, (1990); sostienen que la comprensión lectora es un proceso interactivo entre el lector y el texto. En otras palabras, el sentido de la lectura no está en el texto sino en la construcción progresiva, definitivamente que durante este proceso el texto juega un papel importante pero lo fundamental es el comportamiento del

lector, al aportar sus conocimientos y aplicar estrategias para lograr la comprensión del texto.

Con relación a lo anterior, tal como lo manifestado por Solé (1992), en la comprensión lectora participan tres elementos muy importantes como el lector, sus conocimientos previos y sus expectativas. Durante la lectura, se emplean habilidades de decodificación, se aportan ideas y experiencias; es decir, se da proceso continuo de predicciones e inferencias debido a la información brindada por el texto y la nuestra; se acepta o rechazan predicciones o inferencias, es aquí donde se revela la importancia de las inferencias en la comprensión lectora.

En esta misma línea, la lectura es un proceso dinámico por la activa participación del lector en la comprensión e interpretación del texto que los contiene; así, durante este proceso de interacción entre el texto y el lector, se da un intercambio de conocimientos y experiencias en la cual el lector hace uso de sus conocimientos previos y/o vivencias para lograr realizar inferencias de la información brindada por el texto y producir conocimiento.

Por lo mencionado, podemos concluir que el proceso lector es único e incapaz de obtener interpretaciones idénticas de un mismo texto por dos lectores, además, a lo mencionado hasta el momento, Thobokot (2013) citando a Calderón y Quijano (2010), refiere la existencia de este elemento social, el cual es importante para entender, comprender, reflexionar, analizar, simplificar y elaborar nuevos conocimientos y aprendizajes, en el acto de asimilación y enriquecimiento.

De igual manera, Sánchez, L. (2012), referencia a Ramos (2006), citando a Van Dijk y Kintsch; Graesser y Tipping, expresa que “La comprensión lectora es un proceso activo y constructivo de interpretación del significado del texto”. En

efecto, la comprensión lectora es un proceso activo porque el lector participa con sus recursos propios que le facilitarán comprender la información brindada por el texto, e integrar sus diferentes partes que la comprenden y añadirla a sus conocimientos previos, construyendo el significado del texto.

Para Vidal, D. (2016), aludiendo a Kintsch y Van Dick (1978), hace mención al conocimiento del lector como factor determinante el sentido que se le dé al texto, por ello, aquel lector que posea conocimientos básicos insuficientes, no será capaz de obtener el mismo significado de aquella persona con conocimientos amplios y adecuados.

Pinzás, J. (2006), indica que la comprensión lectora es un proceso interactivo porque el lector complementa lo leído con sus conocimientos previos, construyendo así significado; esto es, un proceso constructivo, porque durante este proceso el lector se forma una representación del contenido del texto, no es una simple transposición, sino de carácter es estratégico, porque varía de acuerdo al material y finalidad del lector. Asimismo, es metacognitivo, porque controla y regula los recursos cognitivos, aplica los conocimientos y los utiliza de acuerdo al tipo de texto.

En Parodi, G. (2003), se sustenta que la comprensión lectora es un proceso cognitivo, en la cual, para que el lector comprenda, debe construir de manera intencional a partir de la información del texto, sus saberes previos, objetivos, esto relacionado a su contexto socio cultural se obtenga la interpretación de la información del texto.

Las investigaciones han demostrado que la comprensión lectora es una actividad en donde interactúan el texto y el lector, siendo este último el que

construye una representación mental del texto, en la cual el conocimiento previo del lector influye en la representación mental del significado; por lo tanto, mientras mayores sean los conocimientos que este posea, es más probable que conozca las palabras más significantes. A ello, se adiciona nuevos elementos del texto, como su estructura, su contenido y las expectativas del lector. Además de regular su proceso cognitivo.

En consecuencia, la persona que lee debe ser capaz de cuestionarse sobre su comprensión, establecer relaciones entre lo que forma parte de sus conocimientos previos y lo que lee, cuestionar su conocimiento y modificarlo, para finalmente establecer generalizaciones que permitan traspasar lo aprendido a otras situaciones. Por ello, la comprensión lectora implica interpretar con sus propias palabras, conceptualizar valoraciones y juicios.

Para ello, los niveles de comprensión lectora según Alonso (1985), desde un concepto general, vienen a ser los procesos de pensamiento que se producen de manera progresiva, en la medida en que el lector va haciendo uso de sus conocimientos previos durante la lectura; a su vez, conforme a lo indicado por Córtez y García (2010), los mismos se subdividirán en tres niveles de comprensión lectora: literal, inferencial y crítica. Asimismo, Claux y La Rosa (2004) en su libro *Comprensión de lectura en el aula: una experiencia significativa*, así como Pinzás (2003), tal como lo describe en su obra titulada *Leer pensando*, se adopta los mismos niveles de comprensión lectora; los mismos que Vega (2008) lo reitera.

Así, los niveles de comprensión lectora se podrán identificar mediante el siguiente esquema:

- a) Nivel literal, este nivel se encuentra centrado en la obtención de la información explícita del texto, donde el lector determina las palabras y frases más importantes del texto mediante la localización e identificación. El lector al realizar una lectura más profunda podrá reconocer la secuencia de ideas y ubicar la información más importante.
- b) Nivel inferencial, se caracteriza porque el lector lee cuidadosamente para interpretar, deducir y construir relaciones de significados entre las partes del texto que van más allá de lo leído. Para ello tiene que haber agregado sus conocimientos previos, experiencias anteriores, formular hipótesis y nuevas ideas que le permitan llegar a realizar inferencias, teniendo como meta la elaboración de conclusiones. Es decir, en este nivel se realiza una comprensión global al tratar de relacionar los significados de las palabras, oraciones o párrafos y demanda la capacidad de realizar interpretaciones e inferencias, como diferenciar la idea o información más importante de un párrafo lo cual lo distingue por tener un carácter complementario y global; además de permitir el lenguaje figurativo.

A pesar que el contenido del texto permanece invariable, las interpretaciones realizadas por los lectores dependen de las ideas, objetivos que presidan a la lectura y de los conocimientos previos que se tenga, lo que hará que cada lector aporte una idea, postura o interpretación determinada, alcance el proceso de predicción e inferencia apoyada en la información brindada por el texto y en nuestro propio conocimiento (Cairtney, 2002; y Solé, 1992).

- c) Nivel crítico, en este nivel el lector es capaz de juzgar el texto leído, sustentando con argumentos su aceptación o rechazo. El nivel crítico se caracteriza por evaluar el texto, para ello interviene la experiencia del lector, su criterio y sus conocimientos acerca de lo leído.

2.2.2 Comprensión lectora y la Matemática

La lectura es uno de los más importantes aprendizajes, que adquiere el individuo durante la etapa escolar, pues la lectura de libros, revistas, periódicos, entre otros soportes; nos permitirá aprender cualquiera de las disciplinas del saber humano; además, implicará un desarrollo de capacidades cognitivas superiores como la reflexión, el espíritu crítico, la conciencia, etc. Asimismo, quien lee eficientemente y de forma constante desarrollará en parte su pensamiento, además de conseguir destrezas superiores como conocer los objetivos de la lectura, leer a velocidad adecuada, comprender el texto a diferentes niveles, inferir significados desconocidos, etc. (Cassany y Luna, (2003) p. 195).

Es por ello que, desde el punto de vista de la enseñanza lectora, a partir de situaciones problema, De Guzmán (1993) toma los enunciados literales de los problemas matemáticos para observar los procesos de pensamiento y aprendizaje que conllevan a formas de pensamiento eficaz; pues estas situaciones implican ir más allá de los procedimientos intelectuales existentes.

Asimismo, Mayer y Stenberg (citados por Poggioli, 1999) sostienen que la eficiencia para resolver un problema matemático requiere: conocimiento conceptual del tema, conocimiento lingüístico, referido al lenguaje como palabras y oraciones; conocimiento semántico, es decir conocer el significado de las palabras

y términos matemáticos; conocimiento esquemático, relacionado a los diferentes tipos de problemas; conocimiento procedimental, que corresponde a las operaciones que conlleva a resolver el problema.

Un argumento adicional es que en el aprendizaje de la matemática, por medio de la resolución de problemas, se requiere como fase inicial alcanzar una comprensión del significado de los conceptos matemáticos; establecer relaciones entre ellos, la comprensión de los problemas, así como la traducción del lenguaje verbal al simbólico y viceversa, para luego construir algoritmos o ecuaciones y resolver los problemas, comprobando e interpretando los resultados; situación análoga a la que se desarrolla en la presente investigación.

De lo anterior, podríamos considerar a la comprensión lectora y resolución de problemas de matemáticas como consustanciales, en la cual la comprensión lectora es un proceso que va desde un nivel superficial hasta un nivel profundo dependiendo del texto, el nivel de familiaridad que tenga el lector con el contenido del problema, la capacidad perceptiva que posea el estudiante, entre otros. Hecho que permitirá observar en los alumnos la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial en los estudiantes.

Por otra parte, en la presente investigación, se han tenido las consideraciones brindadas por Pilancsar y Brown (1984) para lograr la comprensión lectora:

- La claridad del contenido del texto y de la coherencia del mismo.
- El conocimiento matemático previo del lector relacionado con el contenido del texto.

- Las estrategias empleadas por el lector para mejorar su comprensión y el recuerdo de lo leído, así como para descubrir y reparar los posibles errores de comprensión. Estas estrategias permitirán que el lector pueda construir una interpretación del texto y de que sea consciente de qué entiende y qué no entiende, para resolver el problema con que se encuentra.

2.2.3 Modelos de la Comprensión Lectora

Colomer y Camps (1996) fundamentan que toda lectura lleva un mensaje y todo texto posee un significado que debe ser comprendido e interpretado por el lector. De tal manera que, durante la lectura, la información ofrecida es procesada en su cerebro haciendo uso de diversas estrategias. Al respecto, en la actualidad hay tres modelos teóricos de comprensión lectora, los cuales son aceptados por Solé (2006), Cassany y sus colaboradores (2003), entre otros.

- **Modelo Ascendente:** es un modelo que se fundamenta en el texto y en el proceso lector de manera gradual, es decir, empieza a decodificar los significados de las letras, palabras, frases, hasta alcanzar el entendimiento global del texto y su almacenamiento en la memoria de largo plazo. Según Vallés (2005) este modelo requiere una buena memoria y competencia descodificadora dedicada al proceso comprensivo. Es así que: “la comprensión del texto comienza con el reconocimiento de las letras, en un proceso que va aumentando hasta que se consigue entender las palabras, las oraciones y el texto completo” (UNESCO, 2019, p.17)
- **Modelo Descendente:** según Solé (2006) y Vallés (2005), este modelo está centrado en el lector y sigue un proceso inverso al anterior, es decir, este proceso

secuencial se inicia con el lector, luego con el texto, los párrafos, las frases, palabras y letras. Este modelo requiere que el lector elabore predicciones, apreciaciones, hipótesis y conjeturas de las lecturas, las cuales luego de leer el texto serán confirmadas e interpretadas en base a su experiencia, dando mayor importancia a los procesos de alto nivel.

- **Modelo Interactivo:** este modelo está basado en el constructivismo. Según Cassany, Luna y Sanz (2003), sostienen que para lograr la comprensión del texto escrito es necesario que el texto en contenido y forma interactúe con el lector con sus conocimientos previos e intereses. Por otra parte, Solé (2006) y Vallés (2005) manifiestan que cuando el lector se encuentra frente a un texto debe hacer uso del reconocimiento de las palabras, tener sus objetivos claros, y antes iniciar la lectura debe plantearse sus expectativas o propósito de lo que va a leer, además puede hacer predicciones e inferencias, las que serán contrastadas o rechazadas en el transcurso de la lectura.

2.2.4 Estrategias de Comprensión Lectora

Según Valls (1990, citado en libro estrategias de lectura Solé, 1992), una estrategia de lectura no se detallan totalmente el curso de una acción, tampoco la prescribe, puesto que estas son sospechas inteligentes y arriesgadas, acerca del camino más adecuado a tomar; por ello, su potencialidad radicará en que son independientes de un ámbito particular y pueden ser generalizadas; la aplicación correcta radica en la contextualización de acuerdo al problema que se trate, es decir, no se encuentran sometidos a una determinada clase de contenido tipo de texto exclusivo, sino que pueden adaptarse a diversas situaciones de lectura.

Entonces es de allí que una estrategia pueda ser generalizada sin importar el tipo de lectura a la que enfrente el estudiante, siendo lo importante el procedimiento que se deberá seguir.

En esa misma línea, otros autores, como Peronard (2002) y Parodi y sus colaboradores (2010), definen las estrategias de comprensión lectora como aquellos procedimientos cognitivos y lingüísticos que el lector realiza con el fin de encontrar coherencia y explicación en el texto al momento de enfrentar la lectura. Dichas estrategias vienen a ser un conjunto de acciones conscientes que el lector lleva a cabo ante una situación de difícil comprensión, ante la falta de conocimientos previos, ambigüedades del texto, intentando conectar las ideas u oraciones que se van presentando en el texto, de tal manera que pueda explicar el texto en la medida que vaya leyendo.

Por otra parte, Bonvino citado por Alva, M. (2019), desde el punto de vista del aprendizaje lingüístico, considera que la estrategia es un conjunto de acciones dirigidas a favorecer el aprendizaje de una tarea lingüística, que en el caso de una lectura viene a ser la comprensión del texto. Asimismo, Alva, M. (2019), el cual cita a Mariani, sostiene que las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, son las acciones realizadas por el docente para facilitar, acelerar y optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes.

En ese sentido, Gonzáles (2004), Quispe y Campos (2012), Pérez (2015), entre otros autores, clasifican las estrategias dentro de los siguientes parámetros:

- a) Estrategias cognitivas, basadas en los procedimientos mentales que permite la adquisición y uso de la información, permitiendo así la construcción de un aprendizaje significativo.

- b) Estrategia socio-afectivas, la cual contribuye a que el estudiante maneje la relación con todo aquellos que con los que comparte el proceso de enseñanza aprendizaje, para esto se propone un aprendizaje colaborativo.
- c) Estrategias metacognitivas, donde se planifica, reflexiona, orienta, controla y evalúa el propio aprendizaje.

En esa línea, Flores y sus colaboradores (2017), en su libro estrategias didácticas para el aprendizaje significativo para contextos universitarios, siguiendo los parámetros establecidos por Díaz (1998) y Tebar (2003), consideran la estrategia como una serie de procedimientos, recursos que facilitan el procesamiento del contenido de manera profunda, reflexiva y flexible que emplea el docente para promover aprendizajes significativos en los estudiantes.

Por consiguiente, en la presente investigación se va a considerar como definición de estrategia activa de lectura a aquella secuencia de actividades planificadas que tiene como finalidad desarrollar la capacidad de comprensión lectora y acceder a otros aprendizajes.

Ahora bien, de acuerdo a lo señalado en forma detallada en los párrafos anteriores, en la presente investigación, la “estrategia activa de lectura” (EAL) es una propuesta didáctica centrada en el aprendizaje de estudiante, basada en una concepción constructivista (Piaget 1978; Vygostky, 1978); en efecto, la EAL es un procedimiento de carácter elevado al presentar un objetivo concreto, esto es, cumplir, planificar, supervisar y evaluar las actividades que se realizan a fin de alcanzar los objetivos trazados e imprimirle modificaciones de ser necesario.

En tal sentido, esta estrategia implica un enfoque cognitivo, al dirigir la atención fundamentalmente a los propósitos que se persiguen, mediante la comprobación continua de lo aprendido (a través de la revisión y la autointerrogación), así como en la elaboración y comprobación de inferencias, tales como las interpretaciones, hipótesis, predicciones y conclusiones. Además, en lo correspondiente a lo metacognitivo, la presente propuesta permitirá alcanzar la capacidad del estudiante en entender su propio conocimiento, pensar en su propia actuación, planificarla, controlarla y regularla eficientemente; por lo que, la flexibilidad de esta se encontrará orientada a cumplir con los objetivos de la investigación, pues la EAL es un mecanismo adaptado de la estrategia lectora de autores anteriormente mencionados.

De esta manera, la EAL se caracterizará por el hecho de que los textos no se encuentren sujetos a un solo tema de clase o tipo de texto exclusivo, pues el estudiante deberá hacer frente a diferentes situaciones de lectura, en la que tal educando realice un proceso de construcción de manera conjunta con el profesor, siendo este último el que facilite el aprendizaje a obtener. De ello, se podrá apreciar que este mecanismo formulado tendrá como objetivo mejorar la comprensión lectora en los niveles literal e inferencial (dentro del curso de cálculo), al tener como fin la autonomía en la lectura al momento de enfrentar textos de diferente índole, capaces de aprender a partir de ellos.

2.2.5 Procedimiento de estrategias de lectura para la comprensión lectora

Según Solé (2006), divide el proceso en tres momentos a saber: antes, durante y después de la lectura.

Estrategias antes de la lectura

Para un correcto aprendizaje de estrategia de lectura se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El alumno se debe encontrar motivado, es importante que conozca los objetivos, sepa qué debe hacer y, sobre todo, que se sienta en la capacidad de hacerlo con los recursos con que cuenta. Teniendo presente sus conocimientos previos en relación con el texto tratado, debe considerar la ayuda mutua entre sus compañeros que conforman el equipo de trabajo a fin de construir un conocimiento significativo adecuado.
- La lectura debe ser considerada como instrumento de aprendizaje, información y gozo, y no prime la competencia entre los alumnos.
- Los alumnos deben recibir ayuda del profesor para mejorar su actividad lectora.

Estrategias durante la lectura

Los alumnos deben ser quienes seleccionen y realicen marcas en diferentes partes del texto, extraigan la información más relevante, formulen hipótesis y lo verifiquen realizando interpretaciones e infieran logrando obtener los objetivos establecidos.

Para ello, Palincsar y Brown (1984), y Pinzás (2003), sugieren que las actividades cognitivas que deben ser practicadas para mejorar las estrategias son diversas. Primero, se debe asociar los conocimientos previos con el tema del texto; segundo, saber crear imágenes mentales de lo que se lee; tercero,

identificar las ideas importantes del texto que permitan alcanzar mi objetivo de lectura; cuarto, establecer causas y consecuencias de lo leído, realizar inferencias y obtener conclusiones; quinto, predecir contenidos o formular hipótesis; sexta, resumir o sintetizar.

Estrategias después de la lectura

Los alumnos, al finalizar la lectura, deben realizar la revisión del proceso lector; para ello, se podrá optar por la consciencia del nivel de comprensión logrado, realizando una representación mental de forma global del texto, así como explicar y discutir con sus compañeros acerca del texto leído.

Estrategias a usar en una lectura compartida

Las lecturas compartidas de manera colaborativa o cooperativa son consideradas en algunas ocasiones para que los alumnos comprendan y usen las estrategias que les sean útiles para comprender el texto. En este marco, el trabajo en equipo es esencial; por ello, debe fomentarse la ayuda mutua entre estudiantes. De esta manera, realizarán interpretaciones, plantearán preguntas de lo leído y se aclararán dudas entre estudiantes con diferentes niveles de conocimientos, complementándose entre ellos (Palincsar y Brown -1984- citado por Solé, 1992).

Estrategias que se pueden usar en la lectura independiente

Los alumnos en determinados momentos deben leer los textos solos y para ello deben contar con estrategias para comprender el texto sin la necesidad

de tener al profesor a su lado para consultar sus dudas, sino que debe ser el mismo alumno quien lea y relea el texto para comprender el texto y encontrar soluciones a sus interrogantes iniciales. En nuestro caso, es necesario que los estudiantes extraigan información relevante del texto, interpreten, analicen y puedan realizar inferencias.

Formulación y respuesta de preguntas

La presente estrategia suele limitarse a evaluar el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora con respecto a textos. Por ello, es importante que los estudiantes extraigan la información más importante del texto, pues su correcta comprensión les servirá para realizar interpretaciones e inferencias, lo cual es una estrategia esencial para la lectura activa. Desde el momento que el lector se formula y responde preguntas referidas al texto se estará capacitando mejor para regular el proceso de lectura y actuará con mayor eficacia y, de esta manera, podrá establecer el núcleo argumental del problema, la acción y resolución del mismo (Cooper, 1990).

2.2.6 Procedimiento de la Estrategia Activa de Lectura

La estrategia activa de lectura es una propuesta para desarrollar la capacidad de comprensión lectora en los niveles literal e inferencial en los estudiantes del IST Tecsup dentro de la especialidad de electrónica. Esta estrategia tiene como base la definición del plan lector mencionado anteriormente, y aplicado en el curso de Cálculo.

Características de la estrategia de lectura activa

1. La estrategia de lectura activa sirve para desarrollar la capacidad de leer, permita formar el hábito lector y, así, mejorar los niveles de comprensión lectora en los estudiantes.
2. La estrategia lectora es formulada en función de los conocimientos básicos que los estudiantes poseen.
3. La estrategia lectora comprende una relación de **15** textos, que los estudiantes leerán durante 7 semanas, de acuerdo con la secuencia previamente establecida en el sílabo del curso.
4. Los textos elaborados son un trabajo inédito que se desarrollaron para la presente investigación y plantean diversas situaciones reales vinculadas a los temas del curso.

Propósitos de la estrategia activa de lectura

1° Promover hábitos lectores. Mediante el acercamiento de los estudiantes a los textos que contienen problemas matemáticos que despiertan su interés al relacionar la matemática a situaciones reales, el acompañamiento estratégico de la lectura de textos y la verificación del avance de los estudiantes a través de una evaluación formativa.

2° Desarrollar las capacidades para la comprensión de textos. Se prioriza el desarrollo de las capacidades de comprensión lectora y de manera complementaria las relacionadas a las capacidades comunicativas.

3° Promover el trabajo colaborativo, con la finalidad de lograr un aprendizaje grupal e igualitario entre los integrantes del equipo de trabajo. Siendo los equipos de

trabajo totalmente heterogéneos, creando situaciones conflictivas que estimula a los estudiantes a reflexionar sobre su entendimiento y aprendizaje.

Metodología de la Estrategia Activa de Lectura

La estrategia activa de lectura en el curso de cálculo es presentada al IST Tecsup, en la especialidad de electrónica, el cual se fundamenta en el trabajo realizado por Cisneros, Olave y Rojas (2010), titulado la inferencia en la comprensión lectora en la educación superior, se afirma que, para lograr mejorar el nivel inferencial de comprensión lectora, será necesario practicar constantemente a través de ejercicios sistemáticos de entrenamiento inferencial.

Siguiendo a Pimienta (2012), en su trabajo pedagógico estrategias de enseñanza aprendizaje en docencia universitaria, la determinación de una serie de estrategias para indagar conocimientos previos y metodologías activas, que contribuyen en el desarrollo de competencias como el aprendizaje colaborativo, permite aprender mediante equipos estructurados, con funciones bien definidas y orientadas a resolver una actividad específica de manera colaborativa.

Finalmente, compromete a los estudiantes a brindar su mejor actitud ante el texto, pues se podrán convertir en actores activos durante la lectura, involucrándose en su totalidad, que, a través de estrategias inferenciales, lograrán la comprensión del texto mediante una reflexión continua de su aprendizaje; en ese sentido, se precisa que el objetivo de la estrategia de lectura viene a ser el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora, los profesores involucrados en la investigación realizaran un seguimiento continuo, asesorando y guiando a los estudiantes durante las sesiones de clase para ver si se logran los objetivos en cada sesión de clase.

Estrategias empleadas en la Estrategia Activa de Lectura

El material brindado a los estudiantes durante la intervención está orientado a reflexionar sobre determinados casos o situaciones reales, a generar conflicto cognitivo y a ir descubriendo en el texto en forma gradual la información necesaria para plantearlos y resolver los ejercicios planteados, de acuerdo a lo mencionado por Cisneros y sus colaboradores (2010).

Considerando como referencias teóricas: Martínez (2002), Cisneros (2010), y Pimienta (2012), las estrategias empleadas en las sesiones de clase están vinculadas a un trabajo grupal, tanto la resolución de las preguntas de nivel literal como inferencial.

Las estrategias empleadas fueron:

- a) El aprendizaje colaborativo, el cual permite que la interacción entre los estudiantes de diferentes niveles de desarrollo genera conflictos cognitivos y a la vez permite desarrollar nuevos conocimientos a través de un análisis profundo del problema y su contexto.
- b) Lectura silenciosa, faculta al lector concentrarse en el texto, extraer unos datos, reflexionar y plantear posibles soluciones.
- c) Lectura en voz alta, a través de la entonación, pronunciación, dicción y fluidez da significado a un texto.
- d) La interrogación retórica de la pregunta, estas permiten activar sus conocimientos previos, obtener información y analizarla, estas pueden ser abiertas, cerradas o auto preguntas.

- e) La analogía, que permite trasladar el conocimiento teórico a la práctica durante las sesiones de clase o en cualquier otro escenario.
- f) El debate y discusión; que consiste escuchar y ser tolerantes con las opiniones e ideas de sus compañeros de equipo, argumentar su posición favorable o en contra de otras expresiones de manera respetuosa.
- g) El subrayado, sumillado y parafraseo; consiste en ubicar frases e ideas trazando líneas horizontales debajo de ellas, elaborando resúmenes y síntesis breve, clara y concisa con sus propias palabras.
- h) El resumen y la síntesis; es aquí donde se desarrolla la comprensión lectora del texto. El resumen brinda una versión corta del texto utilizando las mismas palabras y resaltando los puntos más importantes; la síntesis, es una representación breve, interpretada y analizada del texto.

Condiciones se deben generar para la aplicación de la estrategia activa de lectura

Para el éxito de la estrategia activa lectora en el IST Tecsup, se contó con las siguientes condiciones básicas:

- Docentes sensibilizados y comprometidos con el desarrollo de la capacidad lectora
- Espacios físicos preparados para el desarrollo de las lecturas
- Textos variados relacionados al tema de la semana de acuerdo al sílabo
- Monitoreo continuo de los estudiantes de su participación en la estrategia.

2.2.7 Métodos Constructivistas de Enseñanza-Aprendizaje

2.2.7.1 Métodos Pasivos o Tradicionales

Según Ortiz (2007) los métodos tradicionales se basan en la pasividad y receptividad del alumno, así como el formalismo, la memorización de la información brindada y la didáctica del profesor, siendo este el modelo y guía que los alumnos imitan y obedecen para procurar alcanzar los conocimientos. Aquí, prevalecen las motivaciones extrínsecas como la coacción, la obediencia, la disciplina del alumno y la información.

La finalidad instructiva se creía lograda cuando el alumno había almacenado buena parte de la información en su memoria, sin importar que los contenidos sean enlazados por la inteligencia del alumno.

Algunas de las condiciones que restan efectividad al método según Beltrán (1993) se debe al pobre esfuerzo intelectual durante la clase. Idea que es reforzada por los investigadores educativos como Johnson, Johnson y Holubec (1997) al afirmar que en la actualidad los estudiantes gastan poca energía pensando en la exposición de una clase magistral debido a la casi nula participación durante el desarrollo, pues no se le brinda al estudiante la oportunidad para procesar, interpretar e internalizar los conceptos en estudio al no fomentar la interacción, discusión y reflexión entre ellos.

2.2.7.2 Métodos Activos

Según Ventosa (2004), sostiene que este método pretende lograr el desarrollo de las capacidades del pensamiento crítico y creativo, a través de un

conjunto de actividades centradas en que el alumno tenga experiencias directas, planteándole un problema real y concreto, que estimule su interés, que posea la información necesaria, que permita realizar observaciones, que plantee soluciones y compruebe sus ideas de manera individual o sociabilizada como complemento. Es decir, se despierta el espíritu investigativo en el alumno. El docente debe dirigir el aprendizaje respondiendo preguntas, facilitando el proceso y propiciando un ambiente de descubrimiento del mundo que los rodea, según Schwartz y Pollishuke, (1998).

2.2.8 Métodos Cognitivos

Los métodos cognitivos basados, sobre todo, en las teorías de Brunner y Vigostky presentan como características esenciales el rol activo del alumno y la participación del profesor como guía o facilitador del aprendizaje. Rivas (2008) sostiene que el profesor facilita o transmite la información interactivamente a través de una serie de actividades de tal manera que permita la adquisición del conocimiento, pero no de manera directa. Más bien, debe ser el alumno quien realice los procesos de adquisición, transformación, organización, construcción o reconstrucción del conocimiento de acuerdo con su capacidad de estructuración y de interpretación, adquiriendo nuevos conocimientos y haciendo uso de ellos. Solo así podrá lograr internalizar los conocimientos.

Al respecto, Gagné (1971) señala que, para aprender, es necesario que el alumno desarrolle procesos, estrategias y operaciones mentales sobre la base de experiencias y repeticiones de estas actividades como producto de la interrelación

entre persona y ambiente, el cual produce un cambio en su conducta, comportamiento y actitud respecto de la realidad.

Para Gagné (1971), el aprendizaje se inicia con la fase de la motivación. En esta etapa se crea la expectativa de aprender algo nuevo. Luego, sigue la fase de la comprensión, en la que el sujeto se concentra física y cognitivamente en el estímulo que generó expectativa en la fase anterior. Después, sigue la adquisición, donde se adquiere y codifica la información. Y, luego de adquirida la información esta es almacenada en la memoria, lo que se conoce como la fase de retención. Cabe añadir que la recuperación de la información se produce cuando se recibe un estímulo que provoca la extracción de la información almacenada en la memoria de largo plazo. En tanto, la generalización viene a ser la capacidad para adaptar la información adquirida a una situación nueva y, de esta manera, generalizar la información. La fase de desempeño permite reflejar lo que la persona ha aprendido haciendo uso de la información recuperada y generalizada. Finalmente, en la fase de retroalimentación, la persona verifica que la respuesta que ha dado es correcta.

2.2.9 Métodos Constructivos

Este método se caracteriza por el papel activo que juega el aprendiz en la construcción de su propio conocimiento al darle sentido a la información que recibe, pues luego será asociada con sus conocimientos previos y llegará a sus propias conclusiones.

Para ello, el aprendizaje se entiende en la teoría constructivista como una actividad estructurada y organizada de forma compleja en la que el estudiante construye y reconstruye nuevos conocimientos con sus compañeros o con el

profesor mediante la revisión, selección y transformación de antiguos conocimientos. Es así como el aprendizaje viene a ser un proceso de deconstrucción mental, en el que gran parte del conocimiento se adquiere y construye a través de la participación activa entre los estudiantes, lo que logra un engranaje entre los saberes previos y nuevos saberes y permite que el aprendizaje sea significativo.

Este método constructivista se complementa con los aportes de Vigotsky y Piaget; en ese sentido, Piaget consideraba que los estudiantes heredan la tendencia a adaptarse al medio ambiente de dos maneras: por asimilación y por acomodación. Por lo tanto, las personas mediante el uso de esquemas existentes se adaptan a un entorno cada vez más complejo (asimilación) y los transforman agregando nuevos elementos a sus esquemas ante nuevos estímulos (acomodación).

Por otro lado, Vygotsky, nos dice que el estudiante se desarrolla psicológicamente cuando interactúa con otras personas en la cuales el niño internaliza las formas de raciocinio, solución de problemas, así como la valoración de la conducta, ya que esta trae consigo un reconocimiento social y cultural.

CAPITULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La aplicación de una estrategia activa de lectura (EAL) tiene efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora en el curso de Cálculo en los estudiantes de la especialidad de electrónica del IST TECSUP.

3.2. Hipótesis específicas

- a) La aplicación de una estrategia activa de lectura tiene efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel literal en el curso de cálculo en los estudiantes de la especialidad de electrónica del IST TECSUP.
- b) La aplicación de una estrategia activa de lectura tiene efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial en el curso de cálculo en los estudiantes de la especialidad de electrónica del IST TECSUP.

CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y Nivel de investigación

Según el propósito o finalidad de aplicación de los resultados, el tipo de la investigación es aplicada, pues se caracteriza por que el problema surge de la práctica social y genera resultados aplicables; en consecuencia, podríamos decir que es la aplicación de los conocimientos teóricos obtenidos en la investigación básica, como mencionan Hernández y sus colaboradores (2010). Además, como afirman Sánchez y Reyes (2006), el objetivo es transformar en determinada situación concreta los conocimientos adquiridos y recoger las consecuencias prácticas obtenidas de ella.

De acuerdo a la naturaleza de la información que se recoge, la investigación es considerada cuantitativa porque se va a utilizar información de tipo cuantitativo.

Asimismo, la investigación es de nivel experimental porque un grupo de estudiantes es sometido a un estímulo o tratamiento de la variable independiente para observar los efectos que se producen en la variable dependiente y se caracteriza fundamentalmente porque el investigador controla y manipula de las condiciones o variables durante el experimento.

4.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación viene a ser el plan o estrategia organizada a seguir para conseguir la relación causal entre las dos variables y controlarlas para resolver el problema de investigación; por ello, los lineamientos planteados en la

investigación se encuentran dentro del enfoque cuantitativo, con un diseño experimental de tipo cuasi experimental, con dos grupos similares, es decir grupos pre-existentes a la investigación (Campbell y Stanley, 1995), uno sometido a la influencia de una intervención o grupo experimental (GE) y otro sin dicha influencia o grupo control (GC) con los cuales se realizará una comparación entre el antes y el después (pre test – pos test) del programa de intervención.

En ese sentido, se aprecia que el diseño de la investigación es cuasi experimental, porque tiene como propósito probar la existencia de una relación causal entre la variable estrategia activa de lectura (variable independiente) sobre la capacidad de comprensión lectora (variable dependiente) que nos permitirá estimar el impacto del tratamiento o intervención. Así, el presente diseño se puede diagramar a través del siguiente esquema:

GE: O₁ X O₁

GC: O₁.....O₁

Donde:

GE: Grupo experimental constituido por 36 estudiantes de la carrera profesional de Electrónica y Automatización Industrial

GC: Grupo control conformado por 34 estudiantes de la carrera profesional de Gestión y Mantenimiento de Maquinaria Pesada

O₁: Prueba de entrada y prueba de salida que mide la variable comprensión lectora en los niveles literal e inferencial

X: Tratamiento, estímulo o intervención Estrategia Activa de Lectura

4.3 Población y muestra

a) Población

La población, según los autores Gallardo y Moreno (1999), viene a ser el conjunto de elementos que tienen determinadas características en común, siendo dicho conjunto, referencia sobre la cual se va a desarrollar la investigación; así, en la presente investigación, la población estuvo conformada por alumnos del primer ciclo del curso de Cálculo IST TECSUP del distrito de Santa Anita, en donde los alumnos de tal ciclo están conformados por ingresantes y repitentes.

En nuestro estudio, la población está conformada por 984 estudiantes del primer ciclo a las 11 carreras profesionales del 2017-1.

b) Muestra

La muestra viene a ser un subconjunto de la población, según refieren Hernández, Fernández y Baptista (2010).

Puesto que los ingresantes al IST TECSUP, desde el primer ciclo, son distribuidos de tal manera que las aulas están conformadas por estudiantes de una misma especialidad, dado que la aplicación metodológica es aplicada a toda un aula y no a una parte de ella. En tal razón, se tiene necesidad de dividir la población en subpoblaciones muy heterogéneas (conglomerados), respecto a la variable en estudio rendimiento académico.

Según López (2004), cuando la selección de los elementos individuales está limitada o resulte compleja su aplicación, se facilitará el problema seleccionando aleatoriamente conglomerados o racimos, es decir, la unidad de muestreo sería una especialidad o carrera que contiene a los estudiantes que conforman un aula y la

denominaremos conglomerado. Para selección de la muestra se elaboró un marco muestral o listado de las 11 especialidades previamente enumeradas para su identificación y a partir de ella se seleccionó dos especialidades mediante un muestreo aleatorio simple. Una especialidad seleccionada fue tomada como grupo control y la otra como grupo experimental.

Para la elección de las dos especialidades por elección simple, se analizó las notas obtenidas en comprensión lectora de los años 2015 -2016 (apéndice 6, Tabla 6), en ella se puede observar que las notas promedio y las desviaciones estándar en las diferentes especialidades son muy próximas a excepción de la especialidad de Mecatrónica. Asimismo, de las diferentes especialidades, al realizarse un muestreo aleatorio, se obtuvo como grupo experimental la especialidad de electrónica y por grupo control la especialidad de maquinaria pesada, especialidades con promedios muy próximos según reporta la anteriormente mencionada.

Para propósito de la investigación, se consideró que el tamaño de muestra del grupo experimental este conformada por 36 estudiantes y el grupo control por 34 estudiantes, teniendo en consideración el tiempo de la intervención de siete semanas y los recursos disponibles, según lo menciona Arias (2012), quien además sugiere que la muestra debe ser integrada por 30 individuos como mínimo en cada grupo.

La actuación del profesor investigador fue de manera indirecta durante la intervención, ya que brindó apoyo al profesor principal del curso en la ejecución de la estrategia durante la intervención

4.4 Definición y operacionalización de las variables

Las variables de estudio son: Estrategia Activa de Lectura y Comprensión Lectora

4.4.1 Variable Independiente: Estrategia Activa de Lectura

Es una estrategia didáctica según Díaz-Barriga y Hernández (2002) y corroborado por González, A. (2004) Flores y sus colaboradores (2017) y Alva (2019), empleada por el docente con la finalidad de desarrollar la comprensión lectora durante tres momentos: antes, durante y después de la lectura, según Solé (2000) y Alonso Tapia (2005).

4.4.2 Variable Dependiente: Comprensión Lectora

La comprensión lectora es una actividad interactiva entre el lector y el texto, dada por la capacidad de decodificar y comprender una lectura, donde el lector puede informar de situaciones específicas mencionadas directamente en el texto, construir una representación mental del texto en base a su experiencia previa, según Gómez (1994) y posteriormente interpretar, inferir, así como conceptualizar valoraciones y juicios sobre el contenido del texto, según Cortez y García (2010).

Tabla 1*Matriz operacional de la variable dependiente comprensión lectora*

VARIABLE	SUB VARIABLES	INDICADORES	Ítems	instrumento
Comprensión Lectora	CL a Nivel Literal	Extrae información explícita del problema leído.	Prueba 1 (P1): 1, 2, 3 Prueba 2 (P2): 1, 2, 3 Prueba 3 (P3): 1, 2, 3	Pre test – pos test
		Determina la información más relevante para la resolución del problema.	Prueba 1 (P1): 4, 5 Prueba 2 (P2): 4, 5 Prueba 3 (P3): 4, 5	
	Cl a Nivel Inferencial	Identifica el (los) parámetro(s) y la(s) variable(s) matemáticas mencionadas en el problema.	Prueba 1 (P1): 10, 17 Prueba 2 (P2): 6, 12, 13, 18, 21 Prueba 3 (P3): 6, 7, 18	
		Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática.	Prueba 1 (P1): 12, 13, 19 Prueba 2 (P2): 7, 8, 17, 19, 23 Prueba 3 (P3): 17	
		Interpreta la información que brinda un enunciado o gráfico en un problema.	Prueba 1 (P1): 6, 11, 14, 18 Prueba 2 (P2): 14, 20, 22, 24 Prueba 3 (P3): 8, 9	
		Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico.	Prueba 1 (P1): 7, 8, 9, 15, 16 Prueba 2 (P2): 9,10,11,15,16,25,26 Prueba 3 (P3): 10,11,12,13,14,15,16,19	

Fuente: Elaboración propia

Nota: El pre test post test, instrumento de la variable dependiente comprensión lectora se evaluó en tres momentos diferentes con las pruebas P1, P2 y P3. La tabla anterior, muestra los ítems (preguntas numeradas) contenidos en cada prueba relacionados a los indicadores de los respectivos niveles de comprensión lectora. Como se puede observar, las 3 pruebas (P1, P2 y P3) presentan 3 preguntas enumeradas del 1 al 3 relacionadas al indicador “Extrae información explícita del problema leído” correspondiente al nivel literal de la comprensión lectora y 2

preguntas enumeradas del 4 al 5 relacionadas al indicador “Determina la información más relevante para la resolución del problema”, correspondientes al mismo nivel.

De manera análoga, para el nivel inferencial, se observa el número de las preguntas contenidas en cada prueba y su respectiva numeración en el indicador correspondiente.

4.5. Procedimientos y Técnicas

4.5.1 Procedimientos

En la presente investigación, la obtención de la información cuantitativa (datos) se llevará a cabo mediante la aplicación de un test como instrumento de investigación.

4.5.1.1 Instrumento de investigación.

Para poder realizar esta investigación, se elaboró un test para evaluar la variable dependiente, denominada comprensión lectora, el cual se aplicó al inicio y al final de la intervención de esta manera, se recogió una data, el cual consiste en los puntajes obtenidos por los estudiantes en ambas pruebas.

4.5.1.2 Descripción de los instrumentos de recolección de datos

a) Programa educativo basado en la Estrategia Activa de Lectura

El programa educativo de intervención se encuentra desarrollado en el anexo 1

b) Test para medir la Capacidad de Comprensión Lectora

La medición de la variable dependiente, capacidad de comprensión lectora en el estudio cuasi experimental, se realizó mediante la aplicación de una misma prueba, la cual fue diseñada y elaborada por el investigador al no encontrarse ninguna prueba estandarizada que vincule la comprensión lectora con la matemática. Prueba que fue validada por juicio de expertos y aplicada sobre los grupos control y experimental, evaluada mediante un inicio (pre test) y otra en la parte la final (post test) luego de la intervención.

La prueba estuvo constituida por 3 textos, siendo estos de tipo explicativo. Cada texto contiene un conjunto de preguntas anexadas a posibles respuestas de elección múltiple, con cinco alternativas y una sola respuesta correcta, se puntúa (1) con cada acierto y desacierto (0). Como el total de preguntas en cada uno de los niveles no ha sido de 20 se realizó una conversión al sistema vigesimal. Dichas preguntas evalúan los niveles: literal e inferencial de la comprensión lectora.

Ficha Técnica: Test que mide la capacidad de comprensión lectora

Características

Nombre:	Prueba de comprensión lectora
Autor:	Alexander Filadelfo Peña Nevado
Administración:	Individual
Momentos:	Pre y post test en la investigación.
Descripción:	Texto de lectura con preguntas, con alternativa múltiple siendo una de ellas la respuesta única.

Ámbito de aplicación:	Alumnos del primer ciclo del IST Tecsup
Duración:	Aproximadamente 40 minutos
Finalidad:	Medir los niveles de comprensión lectora

Del mismo modo, la intervención o aplicación del tratamiento requirió la elaboración de un material didáctico, conteniendo textos de lectura de tipo explicativo y descriptivo, y preguntas relacionadas a la lectura, para poder obtener un desarrollo progresivo en la capacidad de comprensión lectora en los niveles literal e inferencial, o – en otros términos, sencillos - que el estudiante mejore.

Validez y Confiabilidad de los instrumentos

a) Validez

La validez según Hernández, Fernández y Baptista (2010), se refiere al grado en que un instrumento podrá medir la magnitud de una variable, para ello, su ejercicio se basó en el juicio de expertos en investigación, quienes han evaluado la claridad, pertinencia y relevancia del instrumento.

Asimismo, la validez de contenido de los instrumentos-según Cohen y Swerdick, (2001)- nos indica la idoneidad o pertinencia del muestreo realizado por una prueba, de acuerdo con la variable que se pretende medir; por ello, el mismo se deberá evaluar a través de un juicio de expertos, pues-según Skjongy Wentworht (2000)- su opinión podrá conllevar a una información, juicio y valoración del instrumento.

De esta manera, en la investigación descrita, la evaluación de juicio de expertos brindó sus aportes necesarios y oportunos, al momento de verificar si la

construcción y el contenido del instrumento han concordado con la investigación; con esto, se utilizó el coeficiente W de Kendall que –en base a lo señalado por Siegal y Castellan (1995) - el cual permitió conocer el grado de asociación entre k conjuntos de rangos. Así, se concluye que será conveniente solicitar a los expertos la asignación de rangos a los ítems (por ejemplo, del 1 al 4) tal como se ha realizado en la investigación, de tal manera que -al obtener un alto valor de W- se pueda interpretar que los jueces han aplicado los mismos estándares al momento de asignar rangos a los ítems.

En la investigación, individualizado en el anexo5 se encuentra el expediente de validación que contiene: la carta de presentación, las definiciones conceptuales de las variables y dimensiones, la matriz de operacionalización de las variables y el certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Los resultados de la validación de juicio de expertos brindados en el anexo 5 (tablas 1,2 y 3), nos muestra el grado de concordancia externa asignado por los expertos para cada uno de los ítems de las pruebas que conforman el test de Comprensión lectora, mediante el coeficiente W de Kendall.

Los resultados indican que el nivel ha sido significativo, pues se observa un grado de $p < .05$, lo cual implica que existe una concordancia entre los jueces, además que los ítems han sido adecuados y susceptibles de cambios para la mejora de los mismos.

En la tabla 1 (anexo5), se puede observar, en el ítem 13 se obtuvo el más alto grado de concordancia, con un valor de 0.9, pues el ítem hace referencia al nivel inferencial de la comprensión lectora y correspondiente al indicador *Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática*; mientras

que el más bajo grado de concordancia lo obtuvieron los ítems 15 y 18 con un valor de 0.613, que corresponden al indicador *Interpreta la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico*, del nivel inferencial de la comprensión lectora.

En la tabla 2 (anexo5), nos muestra que, en los ítem 10 y 11 se ha obtenido el más alto grado de concordancia, con un valor de 0.91, pues el ítem hace referencia al nivel inferencial de la comprensión lectora y corresponde al indicador *Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico*; mientras que el más bajo grado de concordancia lo obtuvieron del ítem 5 con un valor de 0.613, que hace referencia al nivel inferencial de la comprensión lectora y corresponde al indicador *Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema*.

En la tabla 3 (anexo5), se observa que en el ítem 1 obtuvo la concordancia absoluta, el más alto grado, dado que el ítem hace referencia al nivel literal de la comprensión lectora y corresponde al indicador *Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática*; mientras que el más bajo grado de concordancia lo obtuvo el ítem 13, con un valor de 0.613, que corresponde al nivel inferencial de la comprensión lectora y corresponde al indicador *Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico*.

b) **Confiabilidad**

La confiabilidad del instrumento de medición se refiere a la producción de resultados iguales o similares al medirse los fenómenos o eventos con el mismo instrumento; en donde, para estimar la fiabilidad del instrumento, se usará el método

de consistencia interna basado en alfa de Cronbach, el cual oscila entre 0 y 1. En ese sentido, mientras más se aproxime a 1, más consistentes serán los ítems, es decir, los ítems se encontrarán más interrelacionados entre sí, según lo sostiene Hernández (2010).

En la investigación, en particular en el anexo 6, se encuentran los resultados de la confiabilidad del instrumento, del cual se observa en la tabla 1, que el resultado del alfa de Cronbach para todo el instrumento o para la prueba general es de 0.93, valor que es considerado por George y Mallery (2003) como excelente. Ahora bien, si consideramos la prueba en sus niveles literal e inferencial, se obtuvo los valores de 0.79 y 0.90 respectivamente, valores considerados por el mismo autor como aceptable y excelente. Estos resultados nos indican la fiabilidad del instrumento a través de un conjunto de ítems que miden las dimensiones teóricas.

4.5.1.3 Procedimiento de recolección de datos

Para la recolección de datos, se envió una solicitud acompañada de una carta al director de estudios generales del IST Tecsup, solicitando el permiso pertinente para la realización de la investigación.

Una vez aceptada la solicitud, se conversó y coordino con el profesor del curso de cálculo para poder determinar las fechas a evaluar a los estudiantes.

4.5.2 Técnica de recolección de datos

Para la recolección de los datos, se aplicó un test que mide la capacidad de comprensión lectora, para ello, el test se aplicó en dos momentos: al inicio de la intervención (pre test) y finalizar la misma (post test). Asimismo, las puntuaciones

obtenidas en los resultados de la prueba fueron trasladadas a un sistema vigesimal con finalidad de ser comparados, entre las diversas dimensiones y con el objeto de obtener una dimensión global.

Las técnicas aplicadas para el procesamiento de los datos recolectados se realizaron mediante el paquete estadístico SPSS versión 25 conforme a los objetivos del estudio; para ello, se hizo un análisis descriptivo e interpretativo de la media aritmética, desviación estándar y el diagrama de cajas. Asimismo, se aplicó la técnica no paramétrica Kolmogorov – Smirnov para verificar la normalidad de los datos del rendimiento en cada grupo experimental y la prueba U de Mann – Whitney para la comparación del rendimiento de los 2 grupos en las diferentes dimensiones de la comprensión lectora.

Así, los resultados fueron presentados en cuadros y gráficos estadísticos, en donde el nivel de significancia en todas las pruebas estadísticas se realizó con el valor teórico igual a .05.

Posteriormente, se realizó el procesamiento de los datos obtenidos en el pre y post test, en ambos grupos se realizó un análisis descriptivo y las pruebas no paramétricas antes mencionadas; en ese sentido, se procesaron datos obtenidos en el pre test sobre el rendimiento antes de aplicar la metodología en el grupo experimental, en donde el propósito fue verificar las condiciones iniciales de homogeneidad de los grupos control y experimental. Mientras que el procesamiento de los datos obtenidos en el post testes para verificar el efecto de la metodología empleada en nuestra investigación.

4.5.3 Consideraciones éticas

La investigación realizada presenta las siguientes consideraciones éticas:

- Los estudiantes participantes aceptaron libremente brindar su tiempo y esfuerzo de manera honesta sin perder de vista los principios y valores éticos de su actuar académico.
- En el caso de los menores de edad, se requirió el consentimiento informado mediante la aceptación expresa de tales menores, indicando el motivo por el cual habían sido invitados a formar parte de la investigación.
- Como la investigación tiene como unidad de estudio a los estudiantes de educación superior, en algunos casos los estudiantes menores de edad firmaron los formatos de autorización luego haber entendido lo que están consintiendo. En otros casos fueron los padres o apoderados quienes firmaron el consentimiento.
- En los formatos de consentimiento se detallaron las acciones a tomar para garantizar la confidencialidad y anonimato de los estudiantes que participan de la investigación, así como la protección de la información y su posterior eliminación.
- Una semana antes del inicio de las actividades académicas, se realizaron charlas de inducción acerca de la estrategia activa de lectura con la especialidad de electrónica correspondiente al grupo experimental.

4.6. Plan de Análisis

El análisis de datos se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se elaboró una base de datos de las variables independiente (estrategia activa de lectura) y dependiente (comprensión lectora).
- Se realizó un análisis exploratorio de los datos, con la finalidad de evaluar el comportamiento de la data recogida. Mediante este análisis se verificó si se cumplen algunos supuestos importantes como normalidad, valores perdidos, valores extremos, etc.
- Se desarrolló el análisis descriptivo de las variables, organizándose la presentación en media, frecuencias y desviaciones estándar.
- Para la determinación de la validez de contenido se empleó W de Kendall y en la evaluación de la confiabilidad del instrumento se aplicó Alfa de Cronbach.
- Se aplicó un test de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov para verificar la normalidad de los datos.
- La aplicación de la prueba de Mann – Whitney con un nivel de significancia del 5% para comprar los dos grupos independientes.
- Se presentó los resultados e interpretó los valores estadísticos a un nivel de significancia del 5%.
- Se presentaron tablas y gráficos para la descripción de las variables mencionadas.

CAPITULO V RESULTADOS

En este capítulo, se presentan los resultados de la investigación de acuerdo al orden de cada uno de los objetivos planteados. Por consiguiente, antes de iniciar con la presentación de resultados, en el anexo 7 se muestran los resultados del pre test, los cuales representan las condiciones iniciales de la cual han partido ambos grupos antes de iniciar la intervención; en ella, se observa que ambos grupos, tanto experimental como control, tienen una nota promedio muy próximas entre sí y la misma desviación estándar.

De ello, nos permite concluir que los grupos inician en las mismas condiciones, por lo que los cambios que se obtengan en el post test se deban únicamente a la aplicación de la estrategia activa de lectura.

Las puntuaciones promedio obtenidas por los estudiantes en el pre test y post test en forma global para los grupos control y experimental, se advierte en la tabla 2. En ella se puede observar el promedio del post testen el grupo control es de 12.70, mientras que en el grupo experimental es de 14.44, con desviaciones estándar de 4.04 y 3.97 respectivamente.

Tabla 2

Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos de manera global por grupos control y experimental en el pre y post test.

Grupo	Test global pre		Test global post	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Control	8.36	3.18	12.70	4.04
Experimental	8.30	3.18	14.44	3.97

Nota: La tabla 2 nos permite comparar los promedios globales del post test y el pre test de los grupos control y experimental

Además, se puede observar que el puntaje promedio en el grupo control aumenta de 8.36 puntos en el pre test a 12.70 puntos en el post test, en tanto que el grupo experimental el puntaje promedio aumenta de 8.30 a 14.44 puntos, produciendo variaciones en las puntuaciones promedio de 4.34 y 6.14 puntos respectivamente. En tanto, la variabilidad de los grupos aumento.

Por otra parte, el siguiente gráfico de cajas nos permite comparar los resultados globales de los grupos control y experimental, al inicio y después de la intervención a través del gráfico de cajas.

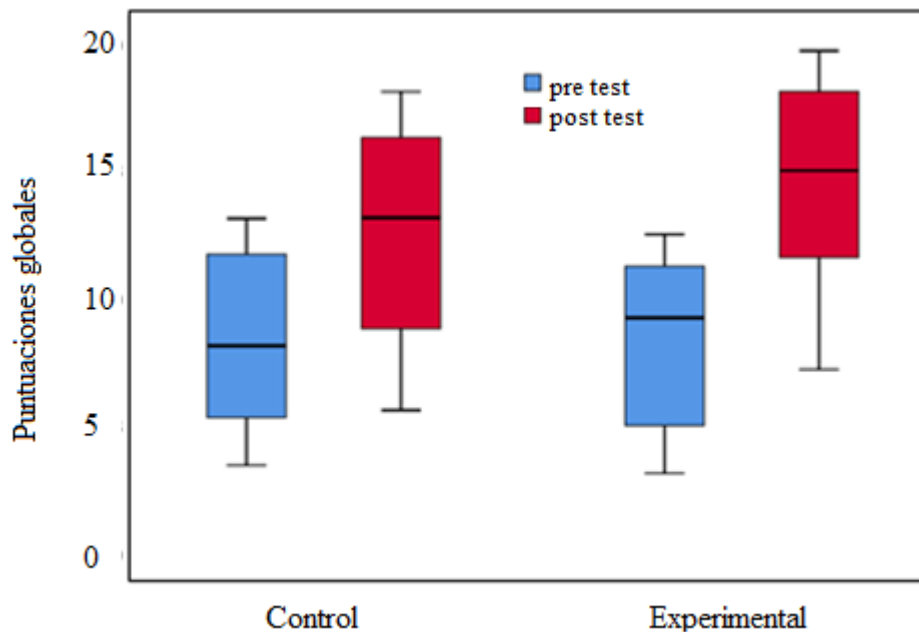


Figura 1 Cajas de las distribuciones de las puntuaciones globales en comprensión lectora en el pre test y post test de los grupos control y experimental.

Fuente: Elaboración propia

Se observa que las medianas en el grupo control varían de 8.13 a 13.15 puntos, modificando positivamente en 5.02 puntos, mientras que en el grupo experimental se modifica de 9.22 a 15.00 puntos, obteniendo una diferencia de 5.78 puntos; además, las puntuaciones mínimas en el grupo control aumenta de 3.44 a 5.60 puntos, mientras que en el grupo experimental aumenta de 3.13 a 7.20 puntos. En cuanto a las puntuaciones máximas, en el grupo control aumenta de 13.12 a 18.10 y en el grupo experimental aumenta de 12.50 a 19.70 puntos.

En líneas generales, de esto, podemos observar que, luego de la intervención, las puntuaciones de ambos grupos mejoran, los rangos de puntuaciones son más

amplias pero el mayor aumento en las puntuaciones se aprecia mejor en el grupo experimental.

Enseguida, la tabla 3 muestra los puntajes promedio obtenidos en el pre y post test por los grupos control y experimental en el nivel literal de la capacidad de comprensión lectora.

Tabla 3

Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos en el nivel literal del pre y post test.

Grupo	Nivel literal pre test		Nivel literal post test	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Control	10.26	3.90	14.67	4.28
Experimental	10.04	3.86	15.53	4.09

Nota: La tabla 3 nos permite observar los puntajes promedios en los grupos control y experimental en el pre y post test en el nivel literal de la capacidad de comprensión lectora.

Con ello, se observa que en el grupo control el puntaje promedio aumenta de 10.26 puntos en el pre test a 14.67 puntos en el post test produciendo una variación de 4.41 puntos, en tanto que en el grupo experimental aumenta en 5.49 puntos, al pasar de 10,04 puntos obtenidos en el pre test a 15.53 puntos en el post test. Al mismo tiempo, podemos observar que las desviaciones estándar son mayores en el post respecto al pre test.

Seguidamente, el gráfico de cajas mostrado a continuación nos permite comparar los grupos control y experimental a nivel literal en la capacidad de comprensión lectora, al inicio y después de la intervención.

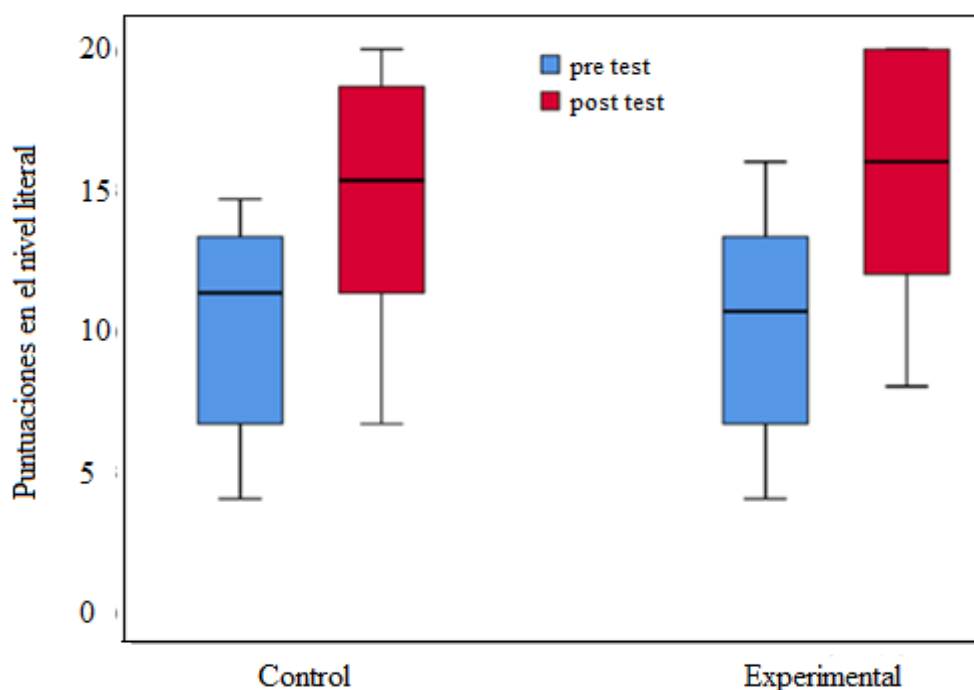


Figura 2 Distribución de las puntuaciones a nivel literal en la capacidad de comprensión lectora en el pre test y post test de los grupos control y experimental

Fuente: Elaboración propia

De las medianas, se observa una variación en el grupo control de 11.34, 15.34 puntos a un estimado positivo en 4.00 puntos, mientras que en el grupo experimental se observa una modificación de 10.67 a 16.00 puntos, obteniendo una diferencia de 5.33 puntos. En ese sentido, las puntuaciones mínimas, en el grupo control, aumentan de 4.00 a 6.67 puntos, mientras que en el grupo experimental se observa un incremento de 4.00 a 8.00 puntos; por esto, en cuanto a las puntuaciones máximas, en el grupo control aumenta de 14.67 a 20.00 y en el grupo experimental aumenta de 16.00 a 20.00 puntos.

En general, las puntuaciones de ambos grupos han mejorado, además, el crecimiento ha sido similar en ambos grupos,

En la tabla 4 se observan los puntajes promedio obtenidos por los grupos control y experimental en el nivel inferencial de la capacidad de comprensión lectora.

Tabla 4
Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos en el nivel inferencial del pre y post test.

Grupo	Nivel Inferencial pre test		Nivel Inferencial post test	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Control	7.78	3.04	12.10	4.09
Experimental	7.77	3.04	14.11	4.03

Nota: La tabla 4 nos permite observar que la disimilitud de los promedios en el post test en los grupos control y experimental es notoria.

Se observa que los grupos control y experimental evidencian una variación positiva de sus puntajes promedio antes y después de la intervención de 4.32 puntos y 6.34 puntos (respectivamente), lo que evidencia una mejora en el grupo experimental sobre el grupo control.

Mientras tanto, presentando los datos mediante un gráfico de cajas para comparar las distribuciones de las puntuaciones a nivel inferencial en los grupos control y experimental, al inicio y al final de la intervención, podemos observar la siguiente tabla.

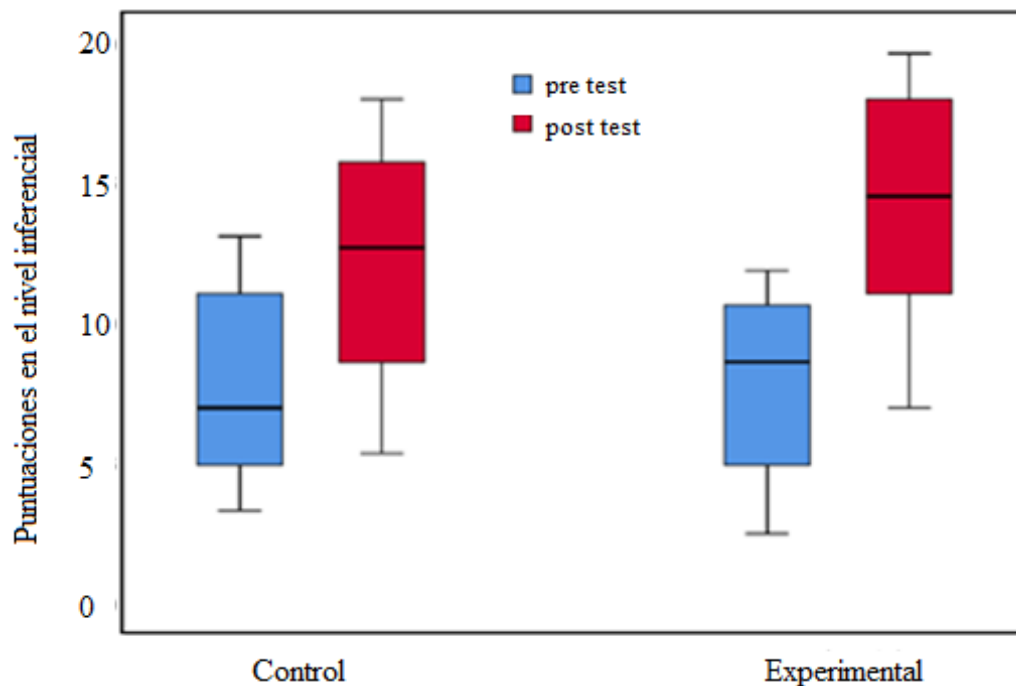


Figura 3 Distribución de las puntuaciones a nivel inferencial en la capacidad de comprensión lectora en el pre test y post test de los grupos control y experimental.

Fuente: elaboración propia

Se observa que las medianas, en el grupo control varían de 6.94 a 12.66 puntos variando positivamente en 5.72 puntos, mientras que en el grupo experimental varía de 8.58 a 14.49 puntos obteniendo una diferencia de 5.91 puntos. Las puntuaciones mínimas, en el grupo control aumentan de 3.27 a 5.31 puntos, en el grupo experimental aumenta de 2.45 a 6.94 puntos. En cuanto a las puntuaciones máximas, en el grupo control aumenta de 13.06 a 17.96 y en el grupo experimental aumenta de 11.84 a 19.59 puntos.

En líneas generales, podemos observar que luego de la intervención las puntuaciones de ambos grupos mejoran, los rangos de puntuaciones son más

amplias pero el mayor aumento en las puntuaciones se aprecia mejor en el grupo experimental.

A continuación, se presentan los gráficos de cajas de los resultados del post test de manera comparativa entre los grupos control y experimental.

El siguiente gráfico de cajas nos permite comparar las puntuaciones globales de los grupos control y experimental, después de la intervención.

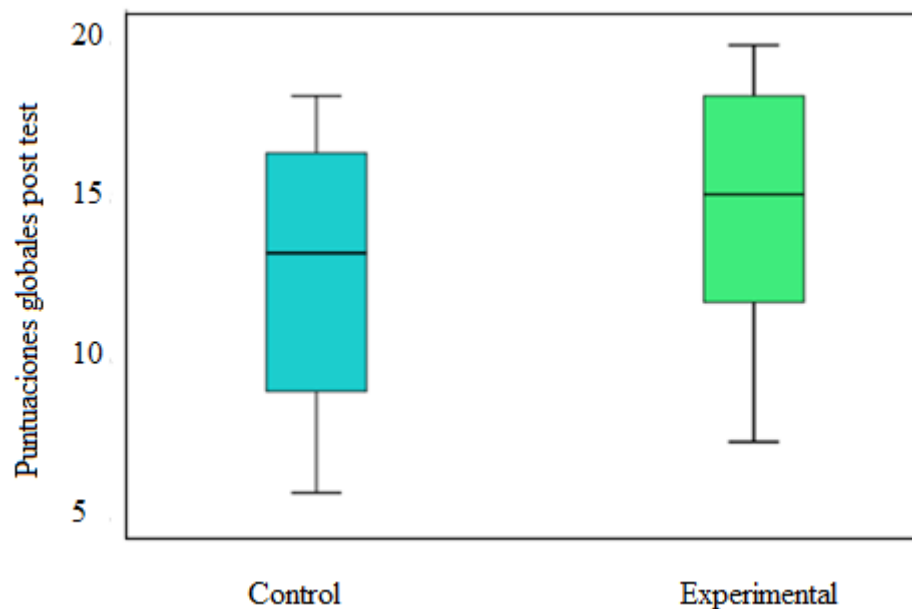


Figura 4 Distribución de las puntuaciones globales en la capacidad de comprensión lectora en el post test de los grupos control y experimental.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico de cajas nos permite observar que la mediana del grupo experimental es 15.00 puntos mientras que la del grupo control es 13.15 puntos, dando una diferencia de 1.85 puntos favorable al grupo experimental. Ahora, las

puntuaciones mínimas de los grupos control y experimental son 5.60 y 7.20 puntos respectivamente.

En cuanto a las puntuaciones máximas, en el grupo control es de 18.10 puntos y en el grupo experimental es de 19.70 puntos, lo que nos conlleva a afirmar que el grupo control presenta una mayor dispersión de los puntajes obtenidos por los estudiantes en comparación a los del grupo experimental. Además, se observa asimetría negativa en ambos grupos, siendo la asimetría más fuerte en el grupo control.

El siguiente gráfico de cajas nos permite comparar las puntuaciones obtenidas en el post test a nivel literal en la capacidad de comprensión lectora de los grupos control y experimental.

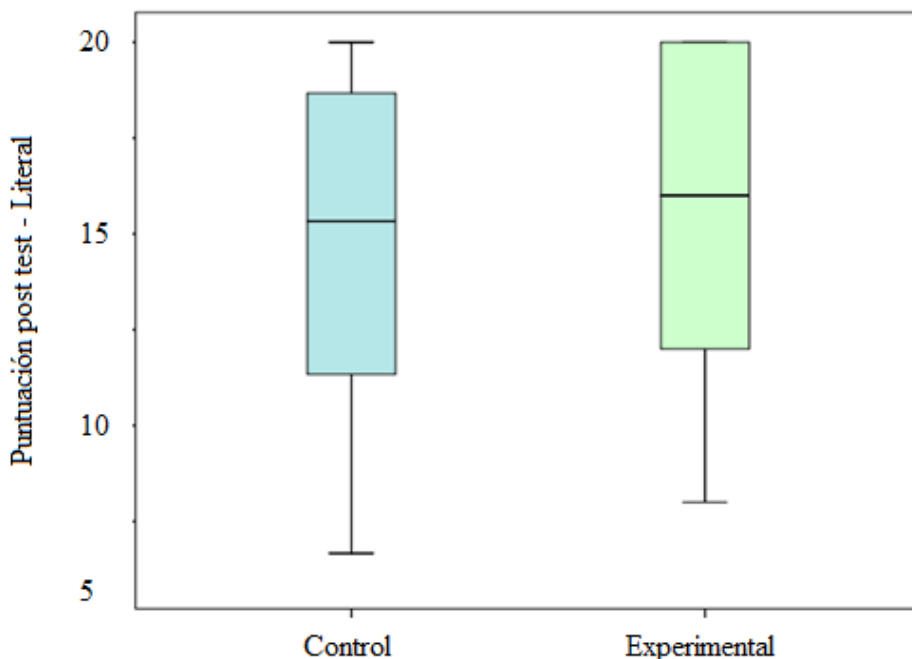


Figura 5 Distribución de las puntuaciones a nivel literal en la capacidad de comprensión lectora en el post test de los grupos control y experimental.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico anterior de cajas nos permite observar que la mediana del grupo experimental es 16.00 puntos mientras que la del grupo control es 15.34 puntos, brindando una diferencia muy pequeña de 0.66 puntos favorable al grupo experimental, así las puntuaciones mínimas de los grupos control y experimental son 6.67 y 8.00 puntos respectivamente. En cuanto a las puntuaciones máximas, ambos grupos obtienen la máxima puntuación, 20 puntos, lo que nos conlleva a afirmar que el grupo control presenta una mayor dispersión de los puntajes obtenidos por los estudiantes en comparación a los del grupo experimental.

Además, se observa asimetría negativa en ambos grupos, siendo la asimetría más fuerte en el grupo control.

El siguiente gráfico de cajas nos permite comparar las puntuaciones obtenidas en el post test a nivel inferencial en la capacidad de comprensión lectora de los grupos control y experimental

Cajas de las Distribuciones de las Puntuaciones a Nivel Inferencial en la Capacidad de Comprensión Lectora en el Post Test de los Grupos Control y Experimental.

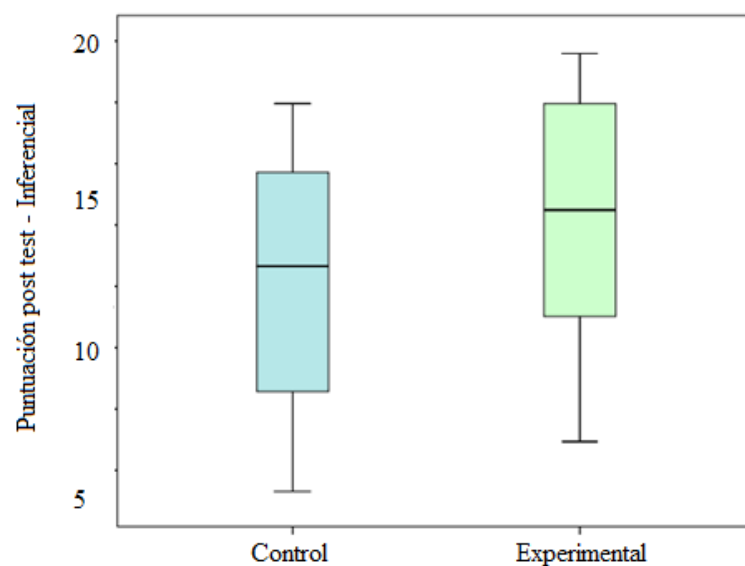


Figura 6 Distribución de las puntuaciones a nivel inferencial en la capacidad de comprensión lectora en el post test de los grupos control y experimental.

Fuente: Elaboración propia.

El gráfico anterior de cajas nos permite observar que la mediana del grupo experimental es 14.49 puntos mientras que la del grupo control es 12.66 puntos, brindando una diferencia muy pequeña de 1.83 puntos favorable al grupo experimental. Las puntuaciones mínimas de los grupos control y experimental son 5.31 y 6.94 puntos respectivamente.

En cuanto a las puntuaciones máximas, en el grupo control es de 17.96 y en el grupo experimental de 19.59 puntos, lo que nos permite afirmar que el grupo control presenta una mayor dispersión de los puntajes obtenidos por los estudiantes en comparación a los del grupo experimental; asimismo, se observa asimetría negativa en ambos grupos, siendo la asimetría más fuerte en el grupo control.

Prueba de normalidad

Se realizó el test bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov – Smirnov, en donde los resultados presentados en la tabla 5 muestran las estadísticas de los puntajes obtenidos (en forma global para los grupos control y experimental, así como, para los niveles literal e inferencial de la comprensión lectora de cada uno de los grupos) dentro de los estadísticos K – S Z (correspondiente al post test) han sido estadísticamente significativos $p < .05$, pues nos permite concluir que los puntajes no han presentado una aproximación a la curva normal. En consecuencia, se utilizaron estadísticos no paramétricos para el análisis de datos en la investigación.

Tabla 5

Test de bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov – Smirnov para una muestra post test

	Pre test						Post test					
	Control			Experimental			Control			Experimental		
	M	DE	Sig.	M	DE	Sig.	M	DE	Sig.	M	DE	Sig.
Global	8.36	3.18	.033	8.3	3.18	.001	12.70	4.04	.000	14.4	3.97	.010
Literal	10.26	3.9	.001	10.04	3.86	.003	14.67	4.28	.001	15.5	4.09	.000
Inferencial	7.78	3.05	.016	7.77	3.04	.001	12.09	4.09	.004	14.1	4.03	0.03

Nota: Esta tabla muestra la media, desviación estándar y significancia asintótica de los grupos control y experimental en forma global como en los niveles de comprensión lectora literal e inferencial.

En seguida, aplicaremos la prueba No paramétrica de Mann - Whitney para probar que los grupos control y experimental tengan el mismo nivel de capacidad de comprensión lectora; de ello, se podrán formular las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: No existen diferencias entre las medianas de los puntajes obtenidos por los grupos control y experimental.
- Hipótesis alternativa: Existen diferencias entre las medianas de sus puntajes de los grupos control y experimental.

Tabla 6

Resultados de la prueba U de Mann – Whitney para el post test de forma global y en los niveles literal e inferencial de la capacidad de comprensión lectora.

	U de Mann Whitney	W de Wilcoxon	Z	Significancia asintótica
Global	433.50	1099.50	-2.10	.036
Literal	521.50	1187.50	-1.07	.280
Inferencial	424.00	1090.00	-2.21	.030

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la prueba de U de Mann – Whitney del post test en forma global y por niveles de la capacidad de comprensión lectora (literal e inferencial), no encontrándose diferencias significativas.

Los resultados obtenidos en la tabla anterior nos indican que existe una diferencia significativa entre los grupos control y experimental en la prueba global y en el nivel inferencial de la capacidad de comprensión lectora, al obtener significancias asintóticas de 0.036 y 0.03 respectivamente los cuales son menores a 0.05. Sin embargo, en el nivel literal de la capacidad de comprensión lectora se obtuvo una significancia asintótica de 0.283 ($>.05$) lo cual implica que no existe una diferencia significativa.

CAPITULO VI DISCUSIÓN

6.1. Discusión general de los resultados

En el siguiente capítulo, se realizará la discusión de los resultados obtenidos. En primer lugar, se realizará un análisis e interpretación de los resultados generales de acuerdo al objetivo del estudio (determinar los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST TECSUP). Así, considerando que (dentro de la aplicación de la estrategia) los mismos han podido ser leídos oportunamente por ambos grupos, por el lenguaje empleado y por el nivel de conocimiento requerido del tema y por la contextualización sencilla, se podrá tener los siguientes elementos a debatir.

De los resultados obtenidos, propios de la aplicación de la estrategia, podemos observar que las puntuaciones obtenidas en la media y mediana por ambos grupos han mejorado debido a que ambos han trabajado con el mismo material (separatas), pero la diferencia radica en la forma de desarrollar el material entregado, ya que (dentro del grupo control) el estudiante realizó tales actividades en forma individual y a su libre albedrío; mientras que, en el grupo experimental, se realizó un desarrollo de las separatas en forma grupal, mediante una interacción colaborativa, dentro de un monitoreo y sujeto a una guía docente, el cual ha permitido un mayor avance - eficacia individual en su aprendizaje. En ese sentido, de tal elemento, se aprecia que un trabajo de manera colaborativa, ha permitido que los estudiantes con menor capacidad de comprensión lectora puedan ser ayudados

de manera casi inmediata por aquellos que tienen un mayor desarrollo de aquella capacidad, dando solución a sus interrogantes y dudas que pueda presentar durante su avance.

Los resultados de este estudio son coherentes con los obtenidos por los investigadores Benítez, Ramírez y Hernández (2014), cuya investigación estuvo enfocada en descubrir los efectos de la aplicación de una estrategia instruccional integradora de comprensión lectora; en ese sentido, los resultados del pos test mejoraron con respecto al pre test, precisándose que el empleo de estas estrategias mejoraron la capacidad de comprensión lectora en los grupos control y experimental, a pesar de no ser significativas entre los resultados de ambos grupos.

De la misma manera, los mismos han sido verificados en la investigación realizada por May (2011), quien desarrolló estrategias de análisis de textos para favorecer la comprensión lectora en alumnos de una universidad de México; por consiguiente, en tal investigación se encontró que el empleo de estrategias básicas de comprensión lectora han podido elevar el nivel de comprensión lectora en los estudiantes, así, tal acto se ve refrendado al momento de encontrar un aumento de las calificaciones obtenidas en el post test respecto al pre test. Con esto, se llegó a concluir que la aplicación de estrategias de análisis de textos es imprescindible para el desarrollo de la comprensión lectora, enriqueciendo el lenguaje verbal, no verbal y escrito.

Aunado a esto, los resultados están acorde por lo obtenido por Mesías (2015), quien, al estudiar los efectos de un programa experimental en el desarrollo de la competencia comunicativa sobre comprensión de textos escritos en estudiantes universitarios, se demostró que en la pre prueba los resultados son homogéneos

(8,87); sin embargo, dentro de la pos prueba, el grupo experimental obtuvo 15,03 mientras que en el grupo control fue de 10,40. Con esto, se evidencia que el nivel de logro fue superior en el grupo experimental debido a la aplicación del programa experimental, el cual permitió estimular los procesos cognitivos y metacognitivos, mejorando la comprensión de textos escritos de manera significativa.

Finalmente, de la investigación realizada por Mendoza (2019), en la cual se estudió la influencia del taller de estrategias inferenciales en la comprensión lectora de los alumnos ingresantes a una universidad particular, se obtuvo que dentro de estas estrategias mejoran significativamente la comprensión lectora de los estudiantes, ya sea de manera general, así como en cada uno de sus niveles de comprensión lectora.

6.2. Discusión de los resultados en nivel literal de la comprensión lectora

Cuando se exploró los resultados generales de la aplicación de la estrategia activa de lectura, en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel literal del pre test y post test, se encontró aumentos positivos en las variaciones de los promedios de los grupos control y experimental de 4.41 y 5.49 puntos respectivamente; en efecto, si comparamos los resultados del post test a nivel literal entre los grupos, la diferencia entre ellos es de 1.08 a favor del grupo experimental; por lo que, se observan mejoras en ambos grupos pero la significatividad entre los grupos es de 0.280 (que es mucho mayor de .05) lo que nos permite concluir que ambos grupos han mejorado pero no existen efectos significativos de la aplicación de una estrategia activa de lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel literal.

Con ello, dichos resultados son aceptables en lo literal, ya que estos no requieren mayor esfuerzo, en tanto que la información se encuentra explícita en el texto, es decir, el lector sólo necesitará confrontar la pregunta con el texto para encontrar las respuestas sin pensar en lo leído o responder preguntas referidas a un conocimiento previo. Una segunda explicación de los resultados obtenidos es haber considerado el tiempo único para toda la prueba, es decir, no se asignó un tiempo para evaluar el nivel literal y otro para el nivel inferencial, por ello los estudiantes dispusieron de mayor tiempo para responder el nivel literal.

Estos resultados guardan relación con los estudios realizados por el investigador Mendoza (2019), pues si bien se requirió la implementación de un taller de estrategias inferenciales para poder mejorar ligeramente el nivel literal de comprensión lectora de los estudiantes de una universidad, pero en realidad no se evidenció una variación significativa entre los resultados del pre test y post test al obtener medias de 3,10 y 2,95 respectivamente. Asimismo, encontró un p-valor de $.366 > .005$, concluyendo que la aplicación del taller no produce diferencias significativas en la comprensión lectora. Por consiguiente, el investigador deduce que los estudiantes tenían un nivel de comprensión literal aceptable porque los estudiantes alcanzaron a identificar la información implícita en los textos. En base a ello, consideramos que la investigación guarda estrecha relación con el presente estudio porque la mayor parte de los estudiantes respondió sin mayor dificultad las preguntas de nivel literal, el número de textos que contenía cada test y porque las preguntas fueron de opción múltiple.

Además, estos hallazgos concuerdan con los resultados realizadas por López (2014), en la intervención pedagógica basada en las competencias lectoras:

inferencial y analógica, pues el objeto del presente trabajo es mejorar la comprensión lectora de textos académicos de estudiantes universitarios. Así, los resultados de esta intervención muestran la influencia en el mejoramiento de la capacidad de comprensión lectora en el nivel literal en los grupos experimental y control.

6.3. Discusión de los resultados en nivel inferencial de la comprensión lectora

Por otro lado, al explorar la aplicación de la estrategia activa de lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial, se encontró que ambos grupos han mejorado sus puntuaciones, pero en el grupo experimental se produce una mayor migración hacia las puntuaciones más altas en comparación a lo dado en el grupo control, produciendo efectos significativos al obtenerse una significancia de .001 (que es mucho menor que .05). Consideramos que este segundo nivel de la comprensión lectora se ha logrado gracias a la estrategia aplicada que permitía la interacción entre pares, que a través de la exposición, del debate y la discusión de los diferentes puntos de vista presentados por los integrantes del grupo permitía llegar a una interpretación única, logrando así que los estudiantes avancen de manera más rápida y eficiente.

En otros términos, la mejora significativa conseguida en el nivel inferencial en el grupo experimental sobre el grupo controles importante en la investigación, porque refleja la interacción conseguida durante la intervención entre el texto y su contenido, con el lector que posee sus conocimientos previos y expectativas para aportar sobre el texto sus ideas y experiencias; pero, como el trabajo ha sido realizado en equipo, debemos sumar los aportes de los conocimientos previos y

experiencias de los demás integrantes del equipo, lo que permite realizar interpretaciones, predicciones e inferencias que demanda el texto de manera eficaz.

Los hallazgos de la presente investigación son consistentes con el estudio realizado por Mendoza (2019), quien concluyó que las estrategias inferenciales desarrollan la capacidad de comprensión lectora en el nivel inferencial, al encontrar calificaciones de 2.60 y 9.60 en el pre test y post test respectivamente, un valor Z de Wilcoxon de 3.930 y una significancia asintótica de .000 ($< .005$); encontrándose así que la aplicación del taller de estrategias inferenciales logra una diferencia significativa en comprensión lectora.

Asimismo, los resultados guardan relación con la investigación realizada por Inga, Rojas y Vara (2014), quienes determinaron el papel que cumplen las estrategias inferenciales en el proceso de comprensión lectora. Por estos, sus resultados muestran que la aplicación de un programa de estrategias inferenciales sistemáticas y graduadas desarrollan la capacidad de comprensión lectora de manera significativa, sin importar el nivel educativo de los estudiantes.

Finalmente, podemos concluir que los resultados obtenidos en la presente investigación guardan relación con la investigación correlacional realizada por Silva (2014), quien manifiesta que existe una relación directa y significativa entre el nivel inferencial de comprensión lectora y la relación e integración de datos para resolver problemas matemáticos.

En la presente investigación se enfatizó en desarrollar este nivel a través de diversas actividades, pues este nivel es de vital importancia porque va más allá del texto, el lector establece relaciones entre las partes del texto para inferir información, conclusiones y aspectos que no están escritos en el texto (Pinzás,

2003). De esto, se podrá explicar por la escasa presencia de actividades docentes dirigidas a orientar al estudiante hacia la adquisición de buenas estrategias de comprensión, según Peronard (2002).

CAPITULO VII CONCLUSIONES

El estudio llevado a cabo permite concluir lo siguiente:

- La investigación descrita ha puesto en evidencia la importancia de la aplicación de una estrategia activa de lectura, en la mejora de la capacidad de comprensión lectora, dentro del curso de cálculo, al encontrarse mejoras significativas de dicha capacidad en los estudiantes del IST Tecsup. Dichas mejoras se han logrado gracias a la elaboración de textos que asocian la teoría con práctica de la vida real, entregado como material de lectura y relectura de las mismas por parte de los estudiantes.

Así, se ha podido constatar que la capacidad de comprensión lectora es un proceso interactivo que implica decodificación, comprensión, interpretación de la lectura; los cuales se logran principalmente mediante el desarrollo de una estrategia y colaboración entre estudiantes, los cuales permitirán el procesamiento de la información brindada a través de los textos y la extrapolación a cualquier curso, en este caso en particular, al curso de cálculo.

- En cuanto a la aplicación de una estrategia activa de lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel literal, en el curso de cálculo en los estudiantes del IST TECSUP, no se muestra diferencias significativas entre los grupos control y experimental, más si se observa una mejora de ellos.

Así, se deberá de tener en cuenta que el test se llevó a cabo en tres momentos, con tres pruebas en la que se evaluaron la capacidad de comprensión lectora en los niveles literal e inferencial, a la vez, donde cada prueba disponía tenía un tiempo definido, en la cual el estudiante podía responder cualquier pregunta.

Con ello, se podría haber provocado que los estudiantes hayan respondido las preguntas más fáciles, que justamente corresponden al nivel literal y haber descuidado las preguntas correspondientes al nivel inferencial. Pudiendo, además, haber sido lo más adecuado que cada prueba disponga de un tiempo para la evaluación de cada nivel de comprensión lectora.

- Otro aspecto relevante de la aplicación de la estrategia activa de lectura ha sido la mejora de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial, a pesar de obtenerse mejoras en ambos grupos, las mejoras han sido significativas para el grupo experimental.

Dicha diferencia se ha debido a la estrategia aplicada, en la cual los estudiantes interactúan entre sí, a través la exposición de los textos y del debate de sus diferentes puntos de vista, lo que conllevaba a una interpretación única del texto y de la respuesta a la pregunta formulada.

En general, consideramos que el hábito lector en los estudiantes ha sido casi inexistente, pues las ocasiones en las que tenían que releer el texto lo hacían para identificar y reconocer de aquello que estaba escrito en el texto de manera

explícita; sin embargo, cuando se trataba de releer el texto con la finalidad de lograr una interpretación de un párrafo, esta no era muy aceptada por los estudiantes, hecho que representa una limitación para la mejora del nivel inferencial de la capacidad de comprensión lectora. En consecuencia, de haberse evaluado el nivel criterial de la capacidad de comprensión lectora, es probable no encontrar mejoras significativas; en donde, el estudiante debe efectuar una lectura más lenta, leyendo una y otra vez el contenido del texto, interpretándolo, reflexionando lo comprendido para posteriormente brindar su opinión y formar juicios de manera escrita acerca del texto en base a sus conocimientos previos.

Asimismo, los textos de lectura están relacionados a la vida cotidiana y con un agregado matemático que los hace de por sí más complicados de ser interpretados y requieren de la autoregulación de lectura por parte del estudiante para que transforme el texto en una expresión matemática, poniendo a prueba su la capacidad de interpretación, análisis discernimiento, etc. Sin el logro adecuado de los niveles literal e inferencial de la capacidad de comprensión lectora no se podría haber construir el nivel criterial de comprensión lectora, pues, este nivel requiere que el estudiante haya desglosado finamente el texto para que pueda emitir un juicio de valor.

CAPITULO VIII RECOMENDACIONES

Luego de analizar los resultados de la presente investigación, se han presentado nuevos aspectos para reflexionar e investigar, por lo que se hace necesario

1. Desarrollar material de lectura en los cursos de ciencias que permita establecer una mejor relación entre las ciencias y sus aplicaciones en la vida real y cotidiana, en el cual, de las lecturas, el estudiante enfrente problemas reales y prácticos en los cuales haga uso de sus conocimientos teóricos.
2. Promover el desarrollo de estrategias activas de lectura en otros cursos de la educación superior, a través de la lectura de textos que vinculen el tema desarrollado y la realidad objetiva, por el cual se ayude a los estudiantes a mejorar la capacidad de comprensión lectora, mejore el gusto por la lectura, despierte su imaginación, promueva el trabajo en equipo y principalmente conecte los aspectos teóricos del curso con las aplicaciones reales en la vida cotidiana.
3. Implementar la evaluación del nivel criterial de la capacidad de comprensión lectora a la presente investigación, en donde el estudiante tenga la facultad de brindar su opinión y un juicio de valor, al ordenar sus ideas acerca del contenido del texto a través de argumentos idóneos. Para ello, es necesario que los estudiantes hayan superado satisfactoriamente el nivel literal e inferencial, dado que los niveles de comprensión lectora no se dan de manera aislada, sino que el lector va haciendo uso de ellos conforme va leyendo, complementándose. Por otro lado, es necesario que la comprensión lectora

literal sea buena, para pasar a trabajar la comprensión inferencial, incorporando información y experiencias anteriores, estableciendo relaciones entre lo leído y sus conocimientos previos, lo que llevaría a realizar interpretaciones, inferencias o hipótesis hasta llegar a obtener conclusiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, M. (2019). *Estrategias didácticas para desarrollar la comprensión lectora en los estudiantes de la asignatura de italiano I de una universidad privada de Lima*. (Tesis para optar el grado de Maestro en Educación, Escuela de Postgrado, Universidad San Ignacio de Loyola). Lima, Perú.
- Alonso, J. & Mateos, M. (1985). *Comprensión Lectora*. Barcelona, España: Graó
- Alonso, J. (2005). Claves para la enseñanza de la comprensión lectora. *Revista de educación: Sociedad lectora y educación*, número extraordinario, 63-93. Recuperado de <http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-antteriores/2005/re2005/re2005-06.html>
- Arias, G (2012). *Proyecto de investigación*. Venezuela: Episteme
- Beltrán, J. (1993). *Procesos, Estrategias y Técnicas de Aprendizaje*. Madrid, España: Síntesis
- Benítez, M., Ramírez, E., & Hernández, I. (2014). Efecto de la estrategia de comprensión lectora en un entorno virtual en estudiantes de educación superior. *Apertura*, 6(2), 1-11. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68835725003>
- Cairtney, T. (2002). *Enseñanza de la comprensión lectora*. Madrid, España: Morata.
- Campbell, D. & Stanley, J. (1995). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Recuperado de:

<https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigacic3b3n-social.pdf>

Carlino, P. (2001). *La lectura en los primeros años de la universidad: qué podemos hacer los docentes para promoverla*. Recuperado de <https://www.aacademica.org/paula.carlino/16.pdf>

Cassany, D., Luna, M., & Sanz, G. (2003). *Enseñar lengua*. Recuperado de: http://lenguaydidactica.weebly.com/uploads/9/6/4/6/9646574/cassany,_d._luna,_m._sanz,_g._-enselar_lengua.pdf

Colomer, T., & Camps, A. (1996). *Enseñar a leer, enseñar a comprender*. España: Celeste ediciones

Cisneros, M., Olave, G., & Rojas, I. (2010). *La inferencia en la comprensión lectora: De la teoría a la practica en la educación superior*. Pereira, Colombia: Editorial de la Universidad Tecnológica de Pereira

Claux, M., & la Rosa, M. (2004). *Comprensión de lectura en el aula: una experiencia significativa*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Editorial DESA.

Cohen, R. & Swerdlik, M. (2001). *Pruebas y evaluaciones psicológicas: Introducción a las pruebas y a la medición*. México: Mc Graw Hill

Cooper, D. (1990). *Cómo mejorar la comprensión lectora*. Madrid: Visor, Ministerios de Educación y Ciencia.

Córtex, M., & García, F. (2010). *Estrategias de comprensión lectora y producción textual*. Lima, Perú: San Marcos.

De Guzmán, M. (2007). *El papel del matemático en la educación matemática*.

- Revista Iberoamericana de educación.* 43(7), 19-58 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2310550>
- Díaz Barriga, F. & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc. Graw Hill.
- Echevarría, M. (2006). ¿Enseñar a leer en la universidad? Una intervención para mejorar la comprensión de textos complejos al comienzo de la educación superior. *Revista de Psicodidáctica*, 11(2), 169-188.
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R. & Díaz, C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios - Universidad de Concepción*. Chile. Recuperado de http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf
- Gallardo, Y., & Moreno, A. (1999). Recolección de la información. Aprender a investigar. Recuperado de <http://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/images/CEUL/mod3recoleccioninform.pdf>
- Gagné, R. M., (1971). *Las condiciones del aprendizaje*. Madrid, España: Aguilar
- George, D., & Malery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step*. Boston. Allyn Bacon.
- Gómez, M. (1994). *Indicadores de la comprensión lectora*. OEA. La Educación
- González, A. (2004). *Estrategias de comprensión lectora*. Madrid, España: Síntesis.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill.
- Inga, M., Rojas, P., & Varas, F. (2015). *Estrategias didácticas inferenciales en el*

desarrollo de la comprensión lectora. *Alma máter* 2(2), 131-141. Recuperado de

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/alma/article/view/11891>

Johnson, D., Johnson, F. & Holubec, E. (1997). El aprendizaje cooperativo en el aula (8ª ed.). Argentina: Paidós Mexicana.

León, J. A. (2004), *Adquisición de conocimiento y comprensión*. Madrid, España: biblioteca Nueva.

López, L. (2014). *Intervención pedagógica basada en las competencias lectoras: inferencial y analógica para el mejoramiento de la comprensión de textos académicos en los estudiantes universitarios de pregrado de la Universidad de Antioquía Bajo Cauca*. (Tesis para optar el grado de Maestro en Educación, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia). Antioquia, Colombia.

López, P. (2004). Población, muestra y muestreo. *Punto Cero*, 09(08), 69-74. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es.

Martínez, M. (2002). Estrategias de lectura y escritura de textos. Perspectivas teóricas y talleres. Recuperado de https://www.ceip.edu.uy/IFS/documentos/2015/lengua/bibliografia/martinez_estrategiaslecturaescritura.pdf

May, A. (2011). *Las estrategias de análisis de textos como medio para favorecer la comprensión lectora en los alumnos de la Universidad Tecnológica de*

- Campeche*. (Tesis para optar el grado de Maestro en Educación, Escuela de Postgrado, Universidad Pedagógica Nacional). México DF, México.
- Mendoza, M. (2019). *Influencia del taller de estrategias inferenciales en la comprensión lectora de los alumnos ingresantes a una universidad particular de Los Olivos*. (Tesis para optar el grado de Maestro en Educación, Escuela de Postgrado, Universidad Peruana Cayetano Heredia). Lima, Perú.
- Mesías, R. (2015). *Efectos de un programa experimental en el desarrollo de la competencia comunicativa de estudiantes universitarios*. (Tesis para optar el grado de Doctor en Educación, Escuela de Posgrado, Universidad de San Martín de Porres). Lima, Perú.
- Ortiz, A. (2007). *Docencia universitaria*. Colombia. Praxis
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Red de Revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. 5(19), 93-110. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Parodi, G. (2003). *Relaciones entre lectura y escritura: una perspectiva cognitiva discursiva*. Valparaíso, Chile: Ediciones universitarias de Valparaíso
- Parodi, G., Peronard, M., & Ibañez, R. (2010). *Saber leer*. Valparaíso, Chile: Santillana
- Pérez, S. (2015). Estrategias cognitivas y metacognitivas para la comprensión lectora (Tesis para optar el grado de maestro en Pedagogía de la Lengua Materna, Universidad distrital San Francisco de Caldas). Bogotá, Colombia.
- Peronard, M. (2002) Conocimiento de estrategias de lectura y metacompreensión. 2(7), 95-115. Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6467329>

- Palincsar, A., & Brown, A. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction, 1*(2), 117-17.
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo*. Madrid, España: Siglo veintiuno editores.
- Pimienta, P. (2012). *Estrategias de enseñanza–aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias*. México DF, México. Pearson Educación.
- Pinzás, J. (2003). *Metacognición y lectura*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Pinzás, J. (2006). *Guía de estrategias metacognitivas para desarrollar la comprensión lectora*. Lima, Perú: Ministerio de Educación.
- Poggioli, L. (2009). Estrategias de resolución de problemas. Recuperado de https://bibliofep.fundacionempresaspolarg.org/media/1280192/serie_ensenando_cap_5.pdf
- Quispe, T & Campos, T. (2012). *Las estrategias metodológicas*. Recuperado de <https://issuu.com/educalibros/docs/guia-3-las-estrategias-metodologicas1>
- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Madrid, España: Consejería de Educación.
- Sánchez, L. (2012). La comprensión lectora en el currículo universitario. *Diálogos*. Recuperado de <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/2061/1/2.%20La%20comprension%20lectora.pdf>
- Sánchez, H. & Reyes, C. (2006). *Metodología y Diseño en la investigación*

- Científica*. Lima, Perú: Editorial Visión Universitaria.
- Schwartz, S. & Pollishuke, M. (1998). *Aprendizaje activo*. Madrid, España. Narcea Ediciones.
- Siegel, S. & Castellan, N. J. (1995). *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas.
- Silva, B. (2015). *Relación entre nivel de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del primer ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica Sensico. Sede Lima 2014*. (Tesis para optar el grado de Doctora en Educación, Escuela de Postgrado, Universidad de San Martín de Porres). Lima, Perú.
- Skjongy, R. & Wentworht, B. (2000). *Expert Judgement and risk perception*. Recuperado de <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Solé, I. (1992). *Estrategias de Lectura*. Recuperado de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Estrategias-de-lectura.pdf>
- Solé, I. (2006). *Estrategias de Lectura*. Barcelona, España: Graó.
- Solé, I. y Coll, C. (1995). *Los profesores y la concepción constructivista*. En: *el constructivismo en el aula*. Barcelona, España: Graó.
- Thobokot, A. (2013). *La comprensión lectora de los ingresantes 2013 a la Licenciatura de Psicopedagogía de la Universidad Abierta Interamericana – Sede regional Rosario: ¿habilidad o destreza aprendida?* (Tesis para obtener el título de Licenciatura en Psicopedagogía). Recuperado de <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC115965.pdf>

- UNESCO. (2019). *Marco de la evaluación de la competencia lectora de PISA 2018*. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/11/Marco-teorico-Pisa-2018.pdf>
- Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos, *Revista de Psicología*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2750693>
- Vega, J. & Alva, C. (2008). *Métodos y técnicas de comprensión lectora*. Lima, Perú: Editorial san marcos.
- Ventosa, V. (2004). *Métodos activos y técnicas de participación para educadores y formadores*. Salamanca, España; Editorial CCS
- Vidal, D. (2016). Docente como mediador de la comprensión lectora en universitarios. *Revista de la educación superior*. XLV(1) (177), 95-118. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/604/60445151005.pdf>
- Vigotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, España: Editorial Crítica.

ANEXOS

ANEXO 1: Programa educativo de la aplicación de una estrategia activa de lectura en el desarrollo de capacidades de comprensión lectora en el curso de cálculo en estudiantes del IST Tecsup.

Autor: Alexander Filadelfo Peña Nevado

I. INTRODUCCION

El presente programa de intervención se planifica dentro del esquema de investigación cuasi-experimental del proyecto de tesis de investigación titulada *“Aplicación de una estrategia activa en lectura en el desarrollo de capacidades de comprensión lectora en el curso de cálculo en estudiantes del IST Tecsup”*, el cual será ejecutado durante el semestre 2017-I.

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Al diseñar este programa, se parte del concepto por el cual la capacidad de comprensión lectora es una actividad interactiva entre el lector y el texto (dada por la capacidad de decodificar y comprender una lectura), en donde el referido lector puede informar de situaciones específicas mencionadas directamente en el texto, construir una representación mental del texto en base a su experiencia previa y posteriormente interpretar, inferir, así como conceptualizar la valoraciones y juicios sobre el contenido del texto Gómez (1994).

Para efectos de nuestra intervención, el docente planificará una serie de actividades académicas a ser realizadas por los estudiantes en conjunto de manera coordinada e interdependiente (Palomares, 2007).

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel literal en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.
- Establecer los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.

IV. DESCRIPCION DEL CONTEXTO

La intervención se llevará a cabo en una unidad de análisis compuesta por un grupo de treintaicinco alumnos del curso de cálculo, pertenecientes al primer ciclo de educación superior de la especialidad de electrónica (grupo experimental). El investigador responsable de planificar, ejecutar y evaluar el programa de intervención es un docente que no pertenece al IST Tecsup; por ello, el investigador brindará apoyo al profesor principal a llevar a cabo el desarrollo del curso y la realización del programa de intervención de tal manera que su participación sobre los grupos control y experimental va a ser de manera indirecta.

V. DISEÑO DEL PROGRAMA DE INTERVENCION

El programa ha sido diseñado tomando como referencia el sílabo del curso de cálculo, así como la operacionalización de la variable comprensión lectora; ahora bien, para la capacidad de comprensión lectora en problemas de matemática y sus niveles literal e inferencial, se ha determinado un conjunto específico de estrategias de aprendizaje colaborativo, el cual se podrá aplicar en las diversas sesiones de clase programadas.

El programa tiene las siguientes características:

- Su aplicación en clases se realiza mediante la formación de grupos de tres a cuatro alumnos.
- Formulación de estrategias de aprendizaje interactivos entre los alumnos durante y después de las lecturas de los textos. El mismo contribuirá a

desarrollar la comprensión lectora en problemas de matemática en los niveles mencionados.

- Desarrollo paralelo de destrezas colaborativas a cargo del docente; para ello, se han organizado actividades iniciales que favorezcan y promuevan la interacción entre grupos y entre sus integrantes. Su finalidad es alcanzar los objetivos de manera individual o grupal, a través del cumplimiento de las actividades asignadas.
- Incluye momentos monitoreo de los efectos del programa en la mejora y desarrollo de la comprensión lectora; de allí que las sesiones de aprendizaje incluyan instancias de observación, asesoría y guía en el avance de los estudiantes durante las sesiones de clase.

VI. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

En esta intervención, el docente asistirá a los estudiantes de la siguiente manera:

- Explicación y presentación del contenido por parte del docente,
- Fomentar el trabajo de equipos de aprendizaje, formar los grupos, seleccionar y estructurar los materiales de enseñanza.
- Controlar el avance del aprendizaje a lo largo del proceso por el que atraviesa cada grupo y sus integrantes.
- Reconocimiento del equipo trabajo.

La constitución de los equipos de trabajo, en esta intervención, se considerará mediante grupos heterogéneos a responsabilidad del docente, ya que la

heterogeneidad será uno de los elementos esenciales y necesarios en los grupos de aprendizaje interactivo.

Los grupos deben estar conformados por alumnos que difieran ligeramente en sus competencias y habilidades, puesto que, si existe una gran brecha de conocimientos, los más competentes no tomarían en cuenta los conocimientos de sus compañeros.

Para la conformación de grupos se tomará en cuenta: Puntuaciones obtenidas en el examen de admisión en las áreas de comunicación y matemática, así como la nota obtenida en el pre test.

De ello, se consideró que los equipos conformados perduraran durante la intervención.

VII. METODOLOGIA DEL APRENDIZAJE

Durante el desarrollo de la estrategia activa de lectura, se lleva a cabo un aprendizaje interactivo entre los integrantes de cada grupo, entre pares o de manera grupal; de tal manera que consiga aprender de manera activa y en forma significativa empleando diversas estrategias, para ello seguirá una serie de pasos durante la sesión de clase.

- Leer atentamente y responder las preguntas de las separatas o plantear preguntas a sus compañeros sobre del texto, de aquello que no entienda.
- Ubicar y subrayar frases e ideas que considere relevantes. Realizar anotaciones, resúmenes y/o síntesis en forma breve y concisa.
- Comentar con sus compañeros de manera crítica el contenido del texto.

- Extraer información relevante del texto para la resolución del problema y conectarla con sus conocimientos previos para darle mayor significado a la información.
- Reflexionar sobre la eficacia de sus procedimientos y el grado de avance de su propio aprendizaje.
- Buscar ayuda y colaborar con sus compañeros de equipo para buscar mejores aprendizajes. Exponer su avance.
- Inferir y extraer conclusiones del texto.

Una interacción positiva entre los integrantes de cada equipo de trabajo permitirá el éxito de los estudiantes y, como consecuencia, el éxito del grupo; en ese sentido, para asegurar dicha interacción, los estudiantes recibieron una charla informativa sobre la manera de cómo debe funcionar cada equipo de trabajo a cargo de una psicóloga.

De acuerdo a ello, se les sugirió:

- Definir los objetivos de cada equipo de trabajo y compartidos entre cada uno de los integrantes del equipo. Para ello es necesario realizar un trabajo en equipo de comprensión y colaboración con los demás, para que cada uno alcance los objetivos establecidos.
- La división de responsabilidades entre los miembros del equipo de trabajo, lo que permitirá que el equipo sea más eficiente en el desarrollo de sus actividades.

- Compartir recursos, cuando un estudiante disponga de cierta información, deberá compartirla con sus compañeros para alcanzar los objetivos en forma grupal.

Con dicha información brindada, en la presente investigación, el docente se encargará de producir (a través de los trabajos o tareas asignadas u otros medios que el docente considere conveniente) una interacción con cada equipo de trabajo en forma dinámica.

VIII. ROL DE LOS INTERVINIENTES

Uno de los aspectos importantes para el desarrollo de la estrategia es el rol que desempeñan el docente y los estudiantes en el salón de clase donde se aplica dicha intervención.

Rol del docente:

Es fundamental porque debe tener el convencimiento pleno y el claro manejo de la estrategia activa de lectura aplicada, pues el objeto de la misma es obtener una buena comprensión del texto y de los problemas planteados, hecho que logrará a través de una participación dinámica de los estudiantes.

Promover el aprendizaje activo, participativo y colaborativo entre los estudiantes. Así como, el estimular a los estudiantes a leer y releer los textos, a interactuar entre los integrantes del equipo de trabajo intercambiando ideas e interpretaciones del texto a fin de lograr la comprensión del texto y la posterior resolución de los problemas.

En ese sentido, el docente es facilitador, supervisor y ajusta el nivel de dificultad ante el grupo, pues deberá mostrar un cierto grado de coherencia entre las metas de evaluación y las de aprendizaje, otorgando al estudiante (así como el grupo) cierto grado de responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

Además, deberá proporcionar un feedback al educando durante el proceso de aprendizaje y de forma constante

Rol del estudiante:

Los roles definidos anteriormente a partir de la metodología del aprendizaje nos permitirán obtener estudiantes activos que controlen su ritmo de aprendizaje, participativos e involucrados en su propio aprendizaje, motivados a explorar y a adquirir nuevos conocimientos a través de la estrategia activa de lectura.

IX. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Durante cada semana se realizaron 3 sesiones de clase. La primera sesión es desarrollada por el profesor del curso, quien desarrolla teóricamente el tema de la semana e ilustra con ejemplos prácticos, sin ninguna extrapolación del tema a la realidad. En las dos siguientes sesiones de clase se aplica la estrategia activa de lectura y se procede en cada sesión de la siguiente manera:

Fases	Actividades	Tiempo	Material
Inicio	1. Conformar grupos de cuatro estudiantes a lo más. Los grupos serán los más heterogéneos posible, para ello se tendrá en consideración las notas obtenidas en el examen de admisión y en el pre test.	5 min	
	2. Presentar el tema de trabajo, explicar los objetivos de la clase y motivarlos a participar de manera activa durante su desarrollo.	2 min	Separatas y presentaciones en powerpoint
	3. Entregar la separata que contiene un texto (una separata por grupo) y un conjunto de problemas a resolver.	3 min	
Proceso	4. Impulsar la lectura del texto en voz baja por cada uno de los integrantes del grupo. Realizar preguntas de comprensión e interpretación del texto a cada grupo.	20 min	

	5. Impulsar la lectura del texto en voz alta, realizada por 3 estudiantes elegidos al azar y que pertenezcan a 3 grupos diferentes. Realizar preguntas a los estudiantes y solicitar el parafraseo.	15 min
	6. Entregar una separata a cada uno de los integrantes del grupo para el desarrollo individual de la misma.	30 min
	7. Discutir y llegar a un acuerdo de las respuestas obtenidas por cada uno de los integrantes del grupo. Monitorear la comprensión e interpretación de los estudiantes	10 min
	8. Resolver las separatas y solicitar la participación de aquellos estudiantes que obtuvieron la misma respuesta utilizando otro método, así como, de aquellos que obtuvieron respuestas diferentes.	15 min
Cierre	9. Reflexión: Se solicita la participación de los estudiantes para que brinden respuestas a las siguientes preguntas: ¿De qué trató la lectura? ¿Qué aprendí hoy? ¿En qué otros casos puedo aplicar estos conocimientos? ¿cómo puedo aplicar esto en la vida diaria?	5min

X. DATOS DESCRIPTIVOS DE LA ASIGNATURA

Asignatura: Cálculo

Código: GG1026

Departamento: Estudios Generales

Ciclo: Primer ciclo

Carácter: Obligatorio

Créditos: 4

Requisitos: Ninguno

Competencias específicas desarrolladas por la asignatura:

1. Interpretar y operar expresiones matemáticas demostrando precisión, orden y claridad en el tratamiento de los datos.
2. Aplicar principios, leyes matemáticas y fundamentos de ciencia y tecnología para resolver situaciones problemáticas de las diferentes áreas de formación.
3. Graficar, analizar e interpretar relaciones entre parámetros matemáticos y físicos.
4. Utilizar fundamentos de matemática avanzada como la derivada e integral en las diferentes áreas de formación académica.

Contenidos del curso

Semana	Unidad de Formación
1	Proporcionalidad aritmética, geométrica y trigonométrica
2	Ecuaciones. Aplicaciones a ecuaciones lineales. Aplicaciones a ecuaciones cuadráticas
3	Inecuaciones. Funciones. Composición de funciones
4	Función lineal. Función Cuadrática. Otras funciones (cúbica - raíz - hiperbólica). Sistema de inecuaciones
5	Aplicaciones de programación lineal
6	Ecuaciones exponenciales y logarítmicas. Función exponencial
7	Función logaritmo, Trigonometría analítica. Funciones trigonométricas
8	Modelamiento de funciones (Lineal - Cuadrática). Modelamiento de funciones (exponenciales y logarítmicas)
9	Límite de una función

	Cálculo de límites infinitos y al infinito (de forma numérica).
	Cálculo de límites (de forma gráfica).
10	Cálculo de límites (de forma algebraica).
	Cálculo de límites trigonométricos
11	Aplicaciones de límites
	Derivada de una función (Definición).
	Reglas de derivación de funciones polinómicas
12	Reglas de derivación de funciones exponenciales - logarítmicas - trigonométricas y de orden superior
	Reglas de derivación (de mayor complejidad).
13	Reglas de derivación de funciones de una ecuación implícita
	Aplicaciones de la derivada (al movimiento).
	Aplicaciones de la derivada (Razón de cambio).
14	Aplicaciones de la derivada (Propagación de errores).
	Aplicaciones de la derivada (máximos y mínimos).
15	Aplicaciones de la derivada (Trazado de gráficas).
	Aplicaciones de la derivada (Trazado de gráficas 1° y 2° derivada).
16	Aplicaciones de la derivada (Optimización).

La intervención de la estrategia activa de lectura se desarrollará durante las primeras 7 semanas con excepción de la quinta semana, en ella, los estudiantes realizan un trabajo práctico sobre aplicaciones de programación lineal.

XI. CRONOGRAMA ADE INTERVENCIONES

Programa sinóptico

Semana Calendaria Semestre 2007-2	Textos entregados según la guía del estudiante
01	Texto 1, Texto 2 y Texto 3
02	Texto 1, Texto 2 y Texto 3
03	Texto 1, Texto 2 y Texto 3
04	Texto 1 y Texto 2
05	X
06	Texto 1 y Texto 2
07	Texto 1 y Texto 2

XII. MATRIZ DE PROGRAMACIÓN DE LA ESTRATEGIA ACTIVA DE LECTURA POR ETAPAS

Matriz de programación de las estrategias activas de lectura

Acciones	Actividad	Descripción
Estrategia Activa al inicio de la lectura	Diseño de los textos	Acorde a los objetivos de aprendizaje
	Reglas de trabajo	Establecer los roles de cada integrante del equipo de trabajo
	Programación de los tiempos	Delimitar los tiempos para las lecturas y la solución de los problemas
Estrategia Activa durante el del texto	Presentar las separatas	Presentar las separatas conteniendo el texto y las preguntas
	Conducción de la lectura del texto	Lectura en voz alta/ baja del texto
		Discusión y reflexión de la lectura
		Resolución de las preguntas del texto

proceso de		Verificar la coincidencia de las
lectura		respuestas individuales y en equipo
	Fomentar un clima	
	favorable	Promover el respeto mutuo entre los
	al desarrollo de la lectura	integrantes del equipo
		Reflexionar acerca de las lecturas
Estrategia	Examinar el aprendizaje	Vincular lo aprendido a situaciones
Activa		reales
de salida de		Reflexión acerca de lo que
la lectura		conocer y le falta conocer al
		estudiante

XIII. MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Instrumentos	Muestra
¿Cuál es el efecto de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura (EAL) en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST TECSUP?	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Establecer los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>La aplicación de una estrategia activa de lectura (EAL) tiene efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <p>H1: La aplicación de una estrategia activa de lectura tiene efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de</p>	<p>Variables</p> <p>Independiente: Estrategia activa de lectura.</p>	<p>Prueba validada por expertos para evaluar la capacidad de comprensión lectora y sus niveles literal e inferencial al inicio y al final de la intervención.</p>	<p>La población de estudio de esta investigación está conformada por los alumnos del curso de cálculo del primer ciclo de la especialidad de electrónica del IST TECSUP del distrito de Santa Anita.</p> <p>Para la selección de la muestra se elaboró un marco muestral o listado de las 11 especialidades previamente enumeradas para su identificación, a partir de ellas mediante un muestreo aleatorio simple se eligió 2 especialidades.,</p>

	<p>literal en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.</p> <p>Establecer los efectos de la aplicación de la Estrategia Activa de Lectura en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial en el curso de Cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.</p>	<p>comprensión lectora a nivel literal en el curso de cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.</p> <p>H2: La aplicación de una estrategia activa de lectura tiene efectos significativos en el desarrollo de la capacidad de comprensión lectora a nivel inferencial en el curso de cálculo en los estudiantes del IST Tecsup.</p>	<p>Variable</p> <p>Dependiente:</p> <p>Comprensión Lectora</p>		<p>una de ellas fue tomada como grupo control y la otra como grupo experimental. Cada grupo está conformada por 34 alumnos.</p> <p>Se evaluará la capacidad de comprensión lectora sobre los grupos, uno control (GC) y otro experimental (GE), con el siguiente criterio de inclusión: los estudiantes deben llevar por primera vez el curso.</p>
--	--	--	--	--	--

ANEXO 2: Instrumento de recolección de datos

Presentación

Estimados estudiantes, brindamos el siguiente material como instrumento de tesis, que nos permitirá medir los niveles de comprensión lectora que posee cada uno de ustedes, a través del curso de cálculo del IST Tecsup.

Profesor responsable de la investigación: Alexander Peña Nevado

Instrucciones:

La medición de este test se realizará en 3 momentos (3 pruebas)

Cada prueba contiene un texto y un conjunto de preguntas referidas al texto, a su vez cada pregunta contiene 5 alternativas de las cuales solo una de ellas es correcta.

El resultado final se emitirá en escala vigesimal (20) con aproximación al centésimo.

La duración de cada test está indicada en la prueba

Complete sus datos en la prueba, como apellidos y nombres.

Marque la respuesta que considere correcta.

Apellidos:.....

Nombre:

- Duración: 30 minutos
- Se permite el uso: calculadora científica, no programables y/o graficadora.

Texto 1

El automovilismo como deporte se inicia con las primeras a carreras automovilísticas a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y más que competencias formales eran pasatiempos llevados a cabo por personas de la alta sociedad quienes podían darse el lujo de adquirir un vehículo y participar de estos pasatiempos, Esto está fuertemente ligado con el desarrollo de la automoción.

En los inicios del Rally de Montecarlo, este era una concentración y exhibición de autos de las familias más adineradas, las cuales lo hacían por entretenimiento y no como una competencia en sí. Es en enero de 1911 que se formaliza el Rally de Montecarlo y desde ese entonces hasta la fecha que esta competencia que viene realizando en territorio francés. En la primera edición partieron 20 participantes de diferentes partes de Europa hacia la ciudad de Montecarlo: nueve de París, dos de Ginebra, cuatro de Bruselas, dos de Berlín, uno de Boulogne y dos de Viena.

Esta carrera desde su inicio se compite sobre asfalto y bajo condiciones difíciles, lo cual conlleva a realizar mejoras e innovaciones de las mejores marcas de automóviles de tal forma que puedan salir exitosos de la competencia, y logran recorrer aproximadamente 1461 kilómetros en 15 etapas, para ello el ganador será aquel que posea la mínima suma de los tiempos de todas las etapas.

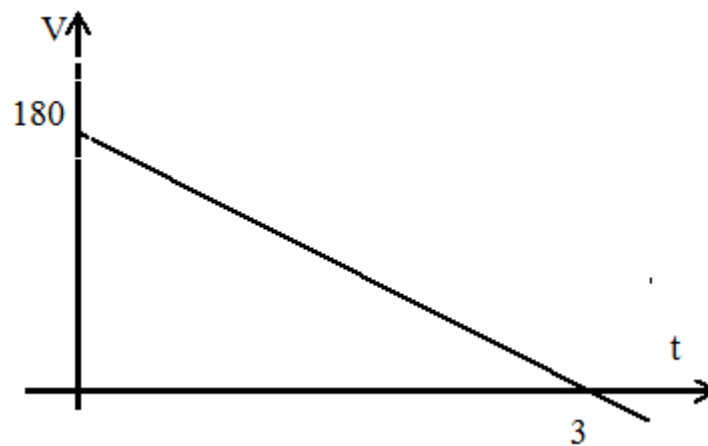
En el Rally del 2012, los autos desarrollaron una velocidad media de 122,9 km/h, en los tramos rectos alcanzando una velocidad máxima del 60% por encima de la velocidad media, y en los tramos sinuosos se alcanzó una velocidad mínima del 35% de la velocidad media; mientras que en el Rally del 2006, la velocidad media fue de 122 km/h, siendo las velocidades máxima y mínima los $\frac{7}{4}$ y los $\frac{5}{13}$ de la velocidad media respectivamente.

Los automóviles que participan en el Rally deben tener características como peso mínimo de 1230 kg y un motor a gasolina cilindrada menor a 2 litros cuya potencia oscile entre los 300 y 350 cv, tracción en las cuatro ruedas, diferenciales activos, caja de cambio secuencial, la caja de velocidades debe ser original, entre otros. Los equipos de diferentes marcas de automóviles que trabajan constantemente en preparar los vehículos para la competencia son: Citroen, Toyota, Hyundai, Volkswagen, Ford, SkodaFabia, Peugeot, Subaru y el Mini JCW.

Los equipos Citroen y Ford evaluaron la velocidad de sus máquinas en dos tramos totalmente diferentes, el primero lo hace en un tramo recto de la autopista obteniendo la siguiente tabla con un registro de máxima velocidad de 200 km/h.

Tiempo (h)	Velocidad (km/h)
1,0	92
1,4	120,8
1,8	149,6
2,0	164
2,5	200

Mientras que el segundo equipo realiza la evaluación en un tramo cerrado, encontrando la siguiente gráfica



Nivel literal

1. ¿En qué año se inicia formalmente el Rally de Montecarlo?

- a) 1911
- b) 1921
- c) 1931
- d) 1941

- e) 1991
2. En la primera edición del Rally, ¿Qué ciudad no participó de dicha competencia?
- a) Berlín
 - b) Bruselas
 - c) París
 - d) Genova
 - e) Viena
3. Con respecto al Rally de Montecarlo es *incorrecto* afirmar que:
- a) Era una exhibición y concentración de autos por parte de la clase adinerada
 - b) Es una competencia que se realiza en Francia en una pista asfaltada y en condiciones de fáciles y seguras
 - c) En la primera edición participaron corredores de Ginebra, Bruselas, Boulogne, Berlín, París y Viena
 - d) Esta competencia está ligada con el desarrollo de la automoción.
 - e) Esta competencia se realiza en 15 etapas, haciéndose un recorrido de aproximadamente 1461 kilómetros.
4. Si queremos determinar los valores mínimo y máximo de la velocidad adquirida por los autos en el Rally del 2012, es necesario conocer:
- a) la velocidad media
 - b) la variación de las fracciones y la velocidad media
 - c) la velocidad media y las variaciones porcentuales
 - d) las variaciones porcentuales y las fracciones
 - e) Las velocidades medias de cada año.

5. Para determinar la rapidez de cambio de la velocidad de los vehículos Citroen, es necesario conocer:
- a) la velocidad media
 - b) la variación de la velocidad media
 - c) la velocidad media y las variaciones porcentuales
 - d) las variaciones de la velocidad en un intervalo de tiempo dado
 - e) Las velocidades medias de cada año

Nivel Inferencial

6. ¿Cómo se expresaría matemáticamente el rango de velocidades de los autos en el Rally 2012?
- a) $[35\%(122,9); 160\%(122,9)]\text{km/h}$
 - b) $[53\%(122,9); 106\%(122,9)]\text{km/h}$
 - c) $[35\%(122,9); 60\%(122,9)]\text{km/h}$
 - d) $[0,6\%(122,9); 35\%(122,9)]\text{km/h}$
 - e) $[3,5\%(122); 16,0\%(122)]\text{km/h}$
7. ¿Cuál es la velocidad mínima de los autos que participaron del *Rally del 2012*?
- a) 35,122 km/h
 - b) 43,015 km/h
 - c) 46,142 km/h
 - d) 49,567 km/h
 - e) 52,623 km/h
8. ¿Cuál es la velocidad máxima de los autos que participaron del *Rally del 2012*?
- a) 155,92 km/h

- b) 162,37 km/h
- c) 174,28 km/h
- d) 196,64 km/h
- e) 205,62 km/h

9. ¿Entre qué intervalo de velocidades viajaron los autos en el *Rally 2006*?

- a) [42,96 ; 513,2]km/h
- b) [46,92 ; 213,5]km/h
- c) [49,62 ; 312,5]km/h
- d) [92,46 ; 253,1] km/h
- e) [96,42 ; 123,5] km/h

Con relación a la evaluación de las velocidades de la marca Citroen, responda los problemas 10 al 16.

10. ¿Cuáles son las variables en este caso?

- a) La velocidad y el tiempo
- b) La velocidad de 180 km/h
- c) El tiempo de 3 h
- d) La aceleración
- e) La velocidad inicial y la aceleración

11. El equipo Citroen encuentra que la relación entre el tiempo y la velocidad es:

- a) Lineal
- b) Proporcional
- c) Cuadrática
- d) Logarítmica
- e) Cúbica

12. ¿Cuál es la relación matemática entre el tiempo (T) y la velocidad (V)?

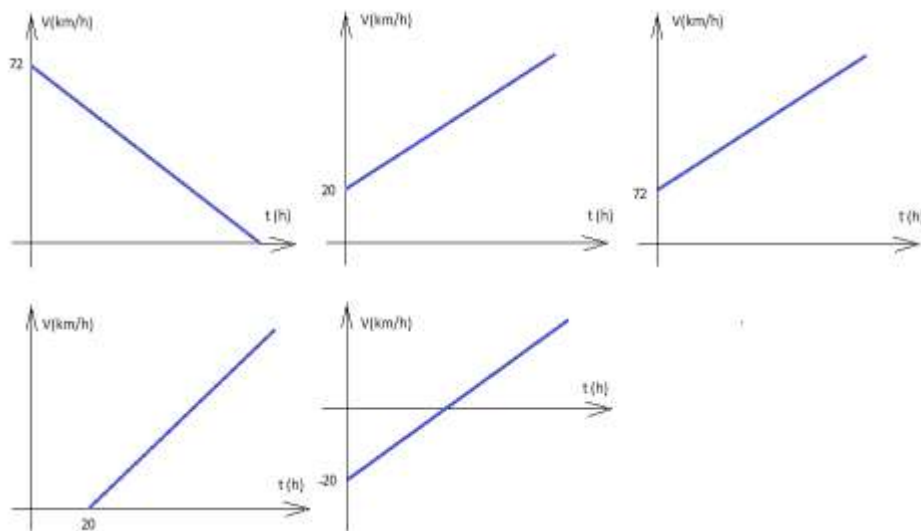
- a) $V=20-72t$
- b) $V=72-20t$
- c) $V=72+20t$
- d) $V=20+72t$
- e) $V=20-70t$

13. El dominio de la función anterior es:

- a) $t \in [0; +\infty[$ h
- b) $t \in [0; 2,5]$ h
- c) $t \in]0; 12]$ h
- d) $t \in]0; 5[$ h
- e) $t \in [-2,5; 2,5]$ h

14. Realice una representación gráfica entre las variables tiempo (t) y velocidad (V)

e indique los puntos de intersección con los ejes coordenados



15. ¿Con qué velocidad partió el automóvil?

- a) 12 km/h
- b) 15 km/h
- c) 18 km/h
- d) 20 km/h
- e) 25 km/h

16. ¿Con qué velocidad se desplaza el automóvil al cabo de 1,8 horas?

- a) 124,7 km/h
- b) 132,5 km/h
- c) 149,6 km/h
- d) 153,1 km/h
- e) 162,5 km/h

Con relación a la evaluación de las velocidades de la marca Ford, responda los problemas 17 al 19.

17. ¿Cuáles son los parámetros este caso?

- a) La velocidad y el tiempo
- b) La velocidad de 180 km/h y el tiempo de 3 h
- c) El tiempo de 3 h
- d) La aceleración
- e) La velocidad inicial y la aceleración

18. De la gráfica podemos afirmar correctamente que:

- I. Se mueve a velocidad constante
- II. La velocidad inicial es 180 Km/h

III. Luego de 3 h de iniciado su movimiento su velocidad es nula

- a) VVF
- b) VFF
- c) FVV
- d) FVF
- e) VVV

19. La expresión matemática que relaciona las variables tiempo y velocidad es:

- a) $V=3+180t$
- b) $t=180+3V$
- c) $V=60-180t$
- d) $t=180-60V$
- e) $V=180-60t$

Apellidos:.....

Nombre:

- Duración: 30 minutos
- Se permite el uso: calculadora científica, no programables y/o graficadora.

Texto 2

Los terremotos son uno de los desastres naturales que más daño provocan, pues además de la destrucción que pueden causar debido al movimiento, pueden dar origen a los maremotos.

El tamaño de un sismo está asociado fundamentalmente con la cantidad de energía liberada en el epicentro del terremoto (magnitud) y con el grado de destrucción que puede causar en un lugar de la superficie terrestre (intensidad). La intensidad se basa en los efectos sobre las personas y en el medio ambiente, por ejemplo, un pequeño sismo muy cercano puede causar alarma y enormes daños, en este caso decimos que la intensidad es grande; mientras que un sismo grande pero muy distante apenas puede ser sentido, su intensidad en ese lugar será muy pequeña. La intensidad tiene base matemática.

Cuando se produce un sismo, desde el hipocentro se generan ondas internas (tipo S y P) y superficiales (tipo L y R) que parten del epicentro. La velocidad de las ondas

tipo P es mayor que las ondas tipo S es por ese motivo que llegan primero a la estación sismológica, pero tienen menor intensidad; es por ello que cuando se inicia el sismo primero sentimos movimientos suaves que se van incrementando. Las ondas tipo L son movimientos en el plano horizontal; en cambio las ondas tipo R son movimientos elípticos verticales y horizontales.

Los instrumentos que miden la amplitud del movimiento de la tierra se llaman sismógrafos, el registro en el papel se llama sismograma y el mapa con curvas que representan iguales efectos de la intensidad del sismo se llama isosista.

Cuando se produce un sismo, una buena parte de la energía almacenada en la corteza terrestre es liberada de dos maneras: en forma de calor y la otra en forma de ondas sísmicas; una forma de imaginarse la energía liberada es compararla con la energía liberada por detonación de TNT (trinitrotolueno) o con la energía que se desprende durante una explosión nuclear.

Para obtener la potencia de la bomba nuclear lanzada en Hiroshima que fue de 13 kilotones y se necesitan 13 toneladas de TNT, esta energía es enorme en nuestra vida diaria, considerando que la detonación de 1 000 kilogramos de TNT liberan 4 000 veces más energía que la requerida para levantar un auto de 1 000 kg de masa una altura de 100 m.

La escala de Richter se emplea para medir la magnitud de los terremotos (M), la cual va en una escala de 1 a 10, la relación matemática entre la magnitud del terremoto y la amplitud máxima registrada por el sismógrafo (A) está dada mediante logaritmos de acuerdo a la expresión matemática $M(A) = \log (A/A_0)$, donde $A_0 = 10^{-3}$ es la lectura de un terremoto a nivel cero, es decir, es aquel terremoto que a una

distancia de 100 km del epicentro producía en el registro un desplazamiento máximo de 0,001 mm. Mientras que una lectura sismográfica de A milímetros tiene una magnitud M.

Completar la siguiente tabla (1)

A (amplitud del sismo en mm)	0,001	0,01	0,1	1	4	8	10	12
M (Magnitud del sismo en escala Richter)	0			3		3,9		

La energía liberada por un sismo es la suma de la energía disipada en forma de calor debido a la deformación de la zona de ruptura y la energía emitida en forma de ondas sísmicas por lo que es difícil de calcular, es por ello que la única que puede ser calculada por los sismogramas es la energía emitida en forma de ondas

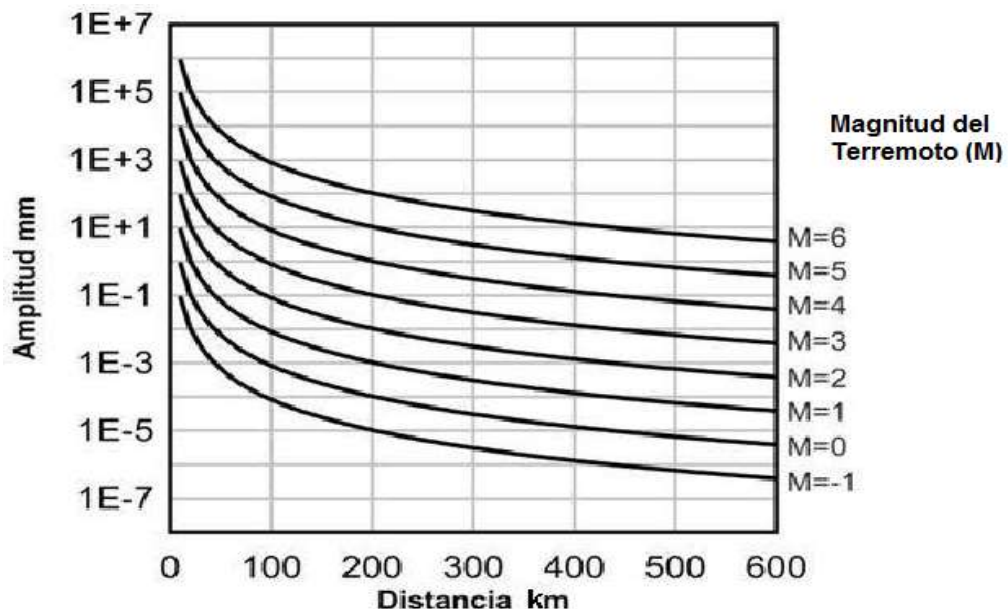
La siguiente tabla (2) muestra un conjunto de datos que relaciona linealmente el logaritmo de la energía (en ergios) durante un sismo en términos de la magnitud de las ondas superficiales. Debemos tener presente que E no es la energía total liberada por un terremoto, solamente es la energía radiada en forma de ondas sísmicas, la cual es una pequeña fracción de la energía.

Log E (logaritmo de la energía)	M (Magnitud del sismo en escala Richter)	Referencia
$10^{21,10}$	6,2	Terremoto de Costa Rica 2009
$10^{21,85}$	6,7	Terremoto de México (Veracruz) 2011

$10^{22,90}$	7,4	Terremoto de Guatemala 2012
$10^{23,80}$	8,0	Terremoto de Perú (Pisco) 2007
$10^{24,10}$	8,2	Terremoto de Chile (Valparaíso) 1906
$10^{24,55}$	8,5	Terremoto de Perú (Arequipa) 2001
$10^{25,30}$	9,0	Terremoto de Japón 2011

En el terremoto del Cabo de San Vicente Lisboa del 1ro de noviembre de 1755 se tuvo una magnitud de 8,5 en la escala de Richter que tuvo su epicentro en la falla Azones – Gibraltar donde chocan las placas tectónicas africana y euroasiática. Los efectos fueron devastadores en la costa andaluza debido al principalmente maremoto que siguió al sismo, haciéndolo irreconocible el litoral.

La siguiente gráfica (3) relaciona la amplitud máxima de la onda (mm), la distancia desde el epicentro hasta la ubicación de la zona en estudio (km) y la magnitud del terremoto.



Tenga presente la equivalencia de la notación $1E-3=10^{-3}$, $1E+1=10^1$, $1E+5=10^5$.

Nivel Literal

1. El daño que ocasiona un sismo se debe principalmente a:
 - a) Susto causado
 - b) La destrucción causada
 - c) La energía liberada
 - d) Las ondas tipo S y P
 - e) La intensidad

2. Con respecto a las ondas sísmicas tipo P señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones
 - I. son superficiales
 - II. llegan primero a la estación sismológica
 - III. tiene mayor intensidad
 - a) VFF
 - b) FFF
 - c) FVV
 - d) FVF
 - e) VFV

3. Señale la proposición incorrecta
 - a) La magnitud del terremoto depende de la cantidad de energía liberada
 - b) La intensidad de un terremoto depende del grado de destrucción
 - c) Cuando se inicia un terremoto las ondas tipo P son las primeras en sentirse
 - d) Las ondas tipo L son superficiales y se dan en plano horizontal
 - e) Las ondas tipo S son internas y llegan primero a la estación sismológica

4. En caso de querer conocer la magnitud del sismo mediante la expresión matemática, es necesario conocer:
- a) El daño psicológico causado en la población
 - b) La destrucción causada
 - c) El grado del maremoto causado
 - d) La amplitud máxima de las ondas registradas por el sismógrafo
 - e) El epicentro
5. En caso de querer saber la magnitud del sismo mediante la gráfica, es necesario conocer:
- a) La amplitud máxima de las ondas
 - b) La amplitud máxima de la onda y la distancia del epicentro a la zona en estudio
 - c) La amplitud máxima de la onda y la magnitud del terremoto
 - d) La distancia del epicentro a la zona en cuestión
 - e) El grado del maremoto causado

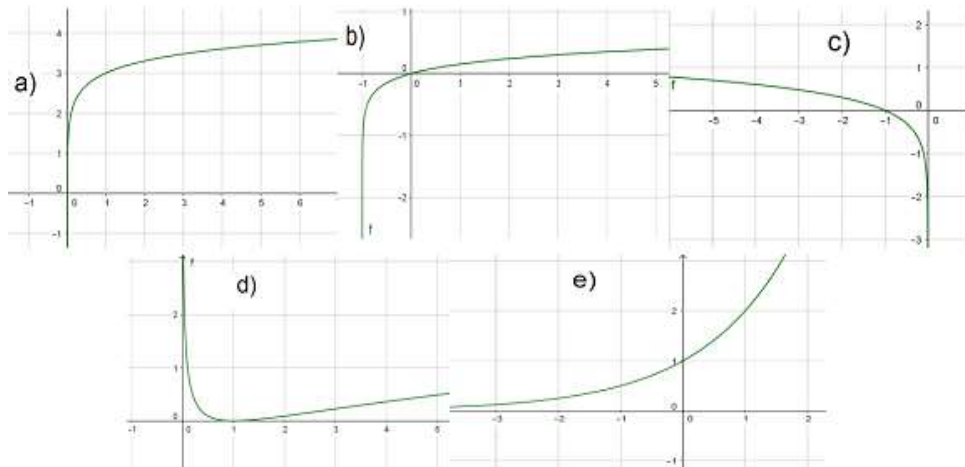
Nivel Inferencial

Con respecto a la tabla 3, responda los problemas enumerados del 6 al 16.

6. De la expresión matemática empleada en la escala de Richter, ¿cuál es la variable independiente?
- a) El tiempo (t)
 - b) La ubicación del epicentro
 - c) La magnitud del sismo
 - d) La energía liberada por el sismo
 - e) La amplitud máxima del sismógrafo a cierta distancia del epicentro

7. De la expresión matemática empleada en la escala de Richter, ¿cuál es la variable dependiente?
- a) El tiempo (t)
 - b) La ubicación del epicentro
 - c) La magnitud del sismo
 - d) La energía liberada por el sismo
 - e) La amplitud de máxima del sismógrafo a cierta distancia del epicentro
8. Con respecto al gráfico distancia vs amplitud, podemos afirmar correctamente que:
- a) A una distancia de 200 km se registra una amplitud 10^{-2} mm (1E -2) y un terremoto de magnitud (M) de 2
 - b) A una distancia de 200 km se registra una amplitud 10^{-2} mm (1E -2) y un terremoto de magnitud (M) de 2
 - c) A una distancia de 500 km se registra una amplitud 10^2 mm (1E +2) y un terremoto de magnitud (M) de 3
 - d) A una distancia de 300 km se registra una amplitud 10^{-1} mm (1E -1) y un terremoto de magnitud (M) de 5
 - e) A una distancia de 100 km se registra una amplitud 10^{-5} mm (1E -5) y un terremoto de magnitud (M) de 1

9. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor los datos mostrados en la tabla 1?



10. ¿Cuál es el dominio de la función?

- a) Todos los números reales
- b) Los números reales positivos incluido el cero
- c) Los números reales negativos
- d) Los números reales positivos
- e) $[20; 37]$

11. Del gráfico distancia (x) vs amplitud (A), podemos afirmar que cuando en un sismo a una distancia de 200 km del epicentro le corresponde una amplitud igual a 100 mm, correspondiendo esto a un terremoto de magnitud igual a:

- a) 6
- b) 5
- c) 4
- d) 3
- e) 2

12. Una lectura sismográfica de 0,1 milímetro a una distancia de 100 kilómetros del epicentro representa un terremoto de magnitud:

- a) -1
- b) 0
- c) 1
- d) 2
- e) 3

13. ¿Cuál es la máxima amplitud registrada por el sismógrafo ubicado a 100 km del epicentro en un terremoto de magnitud 4?

- a) 100 mm
- b) 60 mm
- c) 40 mm
- d) 30 mm
- e) 10mm

14. El terremoto registrado en el departamento de Ica en el año 2011 registró una magnitud de 6,7 lo que corresponde una onda de amplitud igual a:

- a) 3245 mm
- b) 3857 mm
- c) 4289 mm
- d) 5011 mm
- e) 6765 mm

15. El terremoto de Ancash en el año 1970 registró una magnitud de 8,0, fue más intenso que uno de nivel cero en:

- a) 10^4

- b) 10^5
- c) 10^6
- d) 10^7
- e) 10^8

16. El gran terremoto de San Francisco de 1906 sacudió principalmente la ciudad de San Francisco con una magnitud de 8,9, en tanto que el terremoto de Papúa en Nueva Guinea en 1988 tuvo una magnitud de 6,7, ambos en la escala de Richter. ¿Cuántas veces más intenso fueron las amplitudes registradas por los sismógrafos de San Francisco con respecto a los Papúa?

- a) 158
- b) 142
- c) 137
- d) 125
- e) 113

Con respecto a la tabla 2 proporcionada por el texto, responda los problemas

17 al 19.

17. La relación matemática entre el $\log E$ y la magnitud del sisma está dada por la expresión:

- a) $\log E = 11,8 - 1,5M$
- b) $\log E = 11,8 + 1,5M$
- c) $\log E = 1,5 - 11,8M$
- d) $\log E = 1,8 - 15,1E$
- e) $\log E = 1,8 - 1,15M$

18. De la relación matemática anterior, ¿cuál es la variable dependiente?

- a) La energía liberada (E)
- b) La magnitud del sismo (M)
- c) El logaritmo de la energía liberada ($\log E$)
- d) El lugar donde se produce el sismo
- e) El año de ocurrido el sismo

19. Calcular la energía liberada suponiendo que la magnitud del sismo en el cabo de San Vicente sea 10.

- a) $5,310^{21}$ ergios
- b) $2,410^{22}$ ergios
- c) $7,710^{23}$ ergios
- d) $6,310^{26}$ ergios
- e) $8,110^{25}$ ergios

Apellidos:.....

Nombre:

- Duración: 30 minutos
- Se permite el uso: calculadora científica, no programables y/o graficadora.

Texto 3

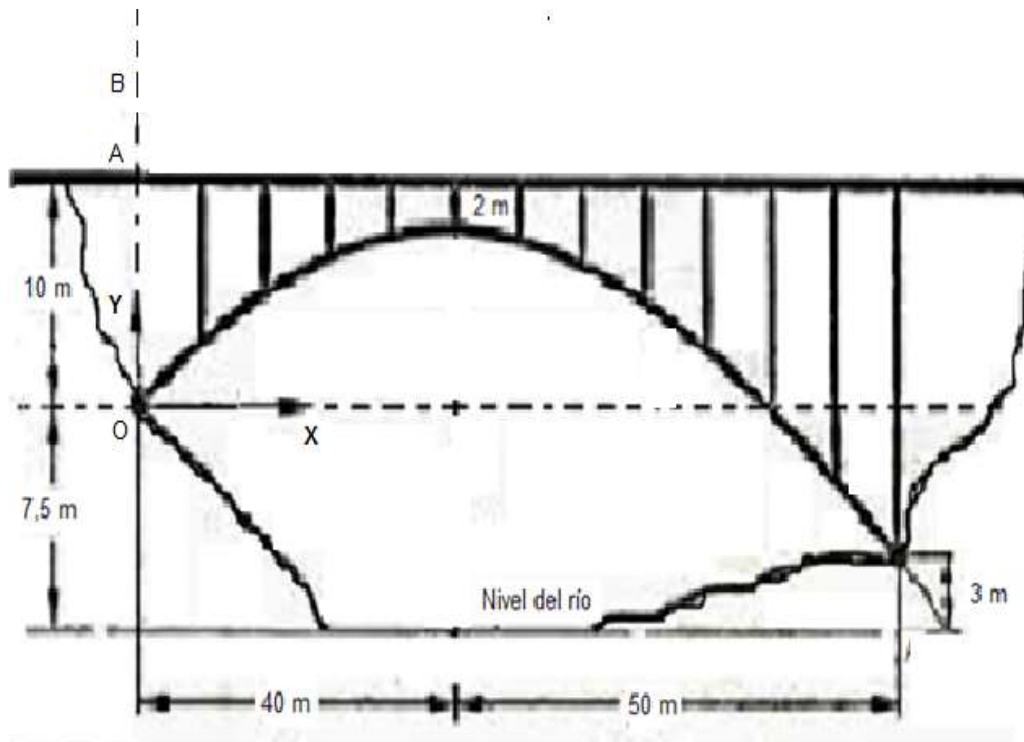
La construcción de puentes data desde 15 000 ac que es cuando se supone se inventa el hacha, los primeros puentes consistían de árboles caídos que entrelazaban dos riberas de un río profundo. Posteriormente se hicieron de piedra para la construcción de puentes de pequeño ancho, estos dos materiales se encontraban en la naturaleza y no requerían transformación alguna de tipo industrial. La necesidad es la que lleva al hombre a desarrollar puentes mejorados en el diseño, los materiales, la construcción, en acabado, etc.

En la actualidad gran número de puentes son construidos con una estructura de arco, los cuales gracias a su forma pueden resistir compresiones, porque en él las tracciones se pueden evitar o reducir al mínimo, es decir el puente de arco trabaja transfiriendo el peso propio del puente y las sobrecargas hacia los apoyos mediante la comprensión del arco que se encuentran anclados en el piso, de esta manera hace que los esfuerzos horizontales sean mucho mayores que los verticales

Por ello la construcción de estos puentes de arco han sido diseñados para resistir esfuerzos de compresión y algo de cizalladura (corte), pero son débiles a los esfuerzos de tracción, es por ello que estos puentes están diseñados para trabajar bajo esfuerzos de compresión. Un ejemplo de estos puentes, es el viaducto de Garabit, construido de hierro forjado.



En la figura abajo mostrada, observamos un puente de arco parabólico, de 90 metros de largo, el arco parabólico se encuentra a 15,5 m de alto sobre el nivel del río y el nivel del puente a 17,5 m sobre el nivel del río por el cual viajan los vehículos. Nuestro objetivo es determinar la ecuación del arco parabólico formado, conociendo este dato nos permitirá más adelante conocer su longitud.



En este puente algunas personas practican puenting, esta actividad consiste en que una persona es lanzada desde la parte más elevada del puente, con uno de los extremos de una cuerda elástica atada a sus tobillos o al dorso y el otro extremo sujetado al punto de partida del salto. Cuando la persona salta al vacío experimenta un movimiento de caída libre logrando que la cuerda se extienda en forma vertical sin deformarse y luego debido a la inercia de que posee la persona la cuerda se irá estirando (deformándose), lográndose la máxima deformación antes que la persona llegue al nivel del río, entonces la persona ascenderá y descenderá hasta que pierda la energía inicial que tenía al momento de saltar.

El movimiento de caída libre está presente en nuestra vida diaria cada vez que nosotros soltamos un objeto, y como podemos observar que éste cae debido a la acción del campo gravitatorio. Aunque este concepto también es aplicable a objetos en movimiento vertical ascendente o descendente, ya que en cualquier caso que sea el cuerpo es sometido a la acción de la aceleración de la gravedad.

En este movimiento se desprecia la resistencia aerodinámica que presenta el aire a todo objeto en movimiento dentro él, y se considera que todos los objetos que realizan este movimiento tienen una aceleración dirigida hacia abajo cuyo valor depende de algunos factores como latitud, la altura, la profundidad respecto a la superficie terrestre, así como de la topografía local y geológica.

La aceleración de la gravedad en la Tierra es aproximadamente $9,8 \text{ m/s}^2$, esto quiere decir que la persona que se deja caer desde lo alto del puente o cualquier otro objeto que es dejado en libertad a cierta altura sobre la superficie terrestre éste aumentará su rapidez en $9,8 \text{ m/s}$ cada segundo.

El valor de la aceleración de la gravedad matemáticamente depende de la masa de la Tierra y del radio del planeta, es por ello que cada astro tiene su propia aceleración de la gravedad, por ejemplo en el caso del Sol es $273,7 \text{ m/s}^2$, Marte $3,7 \text{ m/s}^2$, Júpiter $26,4 \text{ m/s}^2$, Saturno $11,7 \text{ m/s}^2$.

Una persona **A** ubicada en el origen de coordenadas lanza una piedra hacia arriba, t segundos después del lanzamiento su posición vertical (y) está dada por la expresión matemática $y = 30t - 5t^2$, Simultáneamente una segunda persona **B** que se encuentra a 5 m sobre el nivel del piso del puente (**B**) lanza otra piedra en dirección vertical hacia arriba con una rapidez de 20 m/s , sabiendo que la ecuación de la posición vertical de la piedra en términos del tiempo está dada por la expresión matemática $y = y_0 + V_0t + \frac{1}{2}gt^2$, donde y_0 es la posición inicial, V_0 es la velocidad inicial y g es la aceleración de la gravedad., la cual podemos considerar por facilidad que es igual a 10 m/s^2 . Mientras que la velocidad en términos del tiempo está dada por $V = V_0 + gt$, para ambas expresiones matemáticas se considera la siguiente

convención de signos: si la velocidad o la aceleración están dirigidas hacia arriba considerarlas positivas y si están dirigidas hacia abajo como negativas.

Nivel Literal

1. ¿Qué utilizaron como primeros puentes?
 - a) piedras
 - b) árboles
 - c) hachas
 - d) fierro
 - e) árboles y piedras

2. ¿Qué facilidad brindan los puentes de arco?
 - a) Resisten enormes fuerzas de tracción
 - b) No resisten enormes fuerzas de cizalladura
 - c) Resisten grandes esfuerzos de compresión
 - d) Presentan alta resistencia de corte y tracción
 - e) Presentan alta resistencia de tracción y Compresión

3. Ordenar los planetas mencionados de menor a mayor aceleración de la gravedad
 - a) Marte, Júpiter, Saturno
 - b) Marte, Saturno Júpiter
 - c) Júpiter, Saturno, Marte
 - d) Júpiter, Marte, Saturno
 - e) Saturno, Marte, Júpiter

4. Si deseamos encontrar la ecuación de la parábola, ¿con qué información necesitamos contar?

I.(0; 0)

II.(40; 8)

III.(90; -4,5)

- a) Sólo I
- b) I y II
- c) II y III
- d) I y III
- e) I, II y III

5. Para que una persona se suelte del puente y no sufra accidente al impactar contra el nivel de agua, es necesario tener en cuenta:

- a) La longitud de la cuerda elástica
- b) La longitud de la cuerda y la deformación máxima
- c) La deformación máxima de la cuerda y la altura del puente
- d) La longitud de la cuerda y la altura del puente
- e) La longitud de la cuerda, la máxima deformación que sufre esta y la altura del puente

Nivel Inferencial

6. Una de las variables o incógnitas en el texto es:

- a) Determinar la ecuación de la parábola
- b) Determinar la distancia focal
- c) Determinar la longitud del cable
- d) Determinar el foco de la parábola
- e) Determinar la ecuación de la elipse

Para los problemas del 05 al 08, considere el eje de coordenadas xy.

7. La ecuación de la parábola con respecto al eje de coordenadas xy, está dada por:

a) $x^2 - 80x = -200y$

b) $y^2 + 80y = -125x$

c) $x^2 + 40x = 200y$

d) $x^2 + 16x = 200y$

e) $y^2 + 16y = -400x$

8. La ecuación anterior también se puede escribir de la forma

a) $(x - 50)^2 = -125(y - 4)$

b) $(y - 8)^2 = -125(x - 40)$

c) $(x - 40)^2 = -200(y - 8)$

d) $(x - 8)^2 = 200(y - 50)$

e) $(y - 4,5)^2 = -400(x - 90)$

9. Una persona recorre 30 m a partir del origen de coordenadas al caminar sobre el puente, podemos afirmar que la ordenada (y) en el puente es igual a:

a) 3,5 m

b) 5,5 m

c) 6,5 m

d) 7,5 m

e) 9,5 m

10. Encuentre las coordenadas del puente en la cual el puente corta al eje de las abscisas

a) (0; 80)

b) (80; 0)

- c) (40;10)
- d) (0; 90)
- e) (40; 2)

11. Además, si la abscisa (x) es 25 m entonces la ordenada (y) del puente parabólico es igual a:

- a) 4,754 m
- b) 5,219 m
- c) 5,987 m
- d) 6,348 m
- e) 6,875 m

Con respecto a la persona A ubicada en el origen de coordenadas, responda los problemas del 12 al 20.

12. ¿Cuáles son los parámetros matemáticos en la expresión posición vs tiempo?

- a) La velocidad inicial
- b) La aceleración de la gravedad
- c) El tiempo
- d) La velocidad inicial y la aceleración de la gravedad
- e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

13. ¿Cuáles son las variables matemáticas en la expresión matemática?

- a) La posición y el tiempo
- b) La aceleración de la gravedad
- c) El tiempo
- d) La velocidad inicial y el tiempo
- e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

14. La velocidad inicial de la piedra es

- a) 40 m/s
- b) 30 m/s
- c) 20 m/s
- d) 10 m/s
- e) 5 m/s

15. ¿Qué tiempo permanece la piedra en el aire?

- a) 3 s
- b) 4 s
- c) 5 s
- d) 6 s
- e) 7 s

16. ¿En qué posición (altura) se encontrará la piedra en el instante $t=2$ s?

- a) 20 m
- b) 25 m
- c) 30 m
- d) 35 m
- e) 40 m

17. La expresión matemática de la velocidad en términos del tiempo está dada por

- a) $V = 10 - 30t$
- b) $V = 30 - 10t$
- c) $V = 10 + 10t$
- d) $V = 10 + 30t$
- e) $V = 3 - 10t$

18. ¿Cuáles son los parámetros matemáticos en la expresión velocidad vs tiempo?

- a) La velocidad inicial
- b) La aceleración de la gravedad
- c) El tiempo
- d) La velocidad inicial y la aceleración de la gravedad
- e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

19. Si la persona A se encuentra en Saturno, lanzando una piedra con las mismas características que lo hizo en Tierra entonces la expresión matemática de la posición en términos del tiempo es

- a) $y = 30t - 5,85t^2$
- b) $y = 30t - 11,7t^2$
- c) $y = 30 - 5,85t^2$
- d) $y = 30t - 5t^2$
- e) $y = -5,85t^2$

20. Cuatro personas que se encuentran en los planetas: Tierra, Saturno, Júpiter y Marte, sueltan simultáneamente una piedra desde una altura de 2 m sobre la superficie del planeta en el cual se encuentran, ¿en qué planeta, la piedra llega primero a impactar contra la superficie de dicho planeta?

- a) Marte
- b) Saturno
- c) Júpiter
- d) Tierra
- e) Llegan a la vez

Con respecto a la persona **B** ubicada a 5 m del origen de coordenadas, responda los problemas enumerados del 21 al

21. ¿Cuáles son los parámetros matemáticos en la expresión posición vs tiempo?

- a) La velocidad inicial
- b) La aceleración de la gravedad
- c) El tiempo, la posición inicial y la aceleración de la gravedad
- d) La posición inicial, velocidad inicial y la aceleración de la gravedad
- e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

22. La posición inicial de la piedra al momento de ser lanzada es

- a) 5 m
- b) 10 m
- c) 15 m
- d) 20 m
- e) 25 m

23. La expresión matemática que representa la posición de la piedra en términos del tiempo es:

- a) $y = 5 + 20t - 10t^2$
- b) $y = 5 + 20t + 5t^2$
- c) $y = 15 + 20t - 5t^2$
- d) $y = 10 - 20t + 5t^2$
- e) $y = 20 + 10t - 5t^2$

24. La posición de la piedra en el instante $t=1$ s es

- a) 10 m
- b) 15 m

- c) 20 m
- d) 25 m
- e) 30 m

25. ¿En qué instante la piedra impacta contra el piso?

- a) 4,64 s
- b) 3,25 s
- c) 2,30 s
- d) 1,35 s
- e) 0,65 s

26. ¿En qué instante se encuentran las piedras lanzadas simultáneamente por las personas A y B?

- a) 1,8 s
- b) 1,5 s
- c) 1,2 s
- d) 1,0 s
- e) 0,8 s

ANEXO 3: Instrumento de trabajo durante la intervención – Separatas de lecturas

Presentación

Estimados estudiantes, brindamos el siguiente material como instrumento de tesis, que nos permitirá mejorar su desempeño en la capacidad de comprensión lectora que posee cada uno de ustedes a través del curso de cálculo del IST Tecsup.

Profesor del curso de Cálculo: Jaime Fernández

Profesor responsable de la investigación: Alexander Peña Nevado

Instrucciones:

La guía del estudiante es un material didáctico de clase que contiene un conjunto de separatas, donde cada separata contiene una lectura, un número de preguntas y 5 alternativas de las cuales solo una de ellas es la correcta

El material esta ordenado de acuerdo a los temas expuestos en el silabo del curso, y el desarrollo de la guía se realizará de manera progresiva durante cada sesión de clase, bajo la dirección del profesor del curso y el acompañamiento del profesor investigador.

CURSO DE CÁLCULO

Guía del Estudiante

Autor: Alexander Filadelfo Peña Nevado

Unidad Didáctica 1

Semana 1

Competencias a desarrollar

Solucionar problemas de proporcionalidad, porcentajes y fracciones de situaciones cotidianas y/o de ciencia y tecnología. Interpretar resultados obtenidos con precisión y seguridad respetando las unidades de las magnitudes involucradas.

Texto 1

El origen de las tarjetas de Crédito se remonta a 1914 cuando la empresa Western Unión creó de la primera tarjeta de crédito destinada a uno de sus principales clientes, esta tarjeta le permitía al cliente acceder a un trato preferencial.

Las primeras tarjetas de crédito tenían la finalidad de atraer a sus clientes y facilitar las compras a través del crédito, y su validez de uso era propia de cada establecimiento donde era expendida, tal como lo hizo la General Petroleum Corporation en 1924 y la American Telephone & Telegraph en 1929. Recién en 1950 cuando salió la tarjeta Diners Club, la cual era una tarjeta que era aceptada por una variedad establecimientos.

En la actualidad con las tarjetas de crédito podemos pagar en diversos establecimientos sin la necesidad de llevar dinero en efectivo, de esta manera se satisfacen las necesidades de pago y de crédito cuya utilización es masiva, lo cual se viene convirtiendo en un problema para aquellas personas con una escasa educación financiera y económica, pues ellas se vienen endeudando en sobre medida al adquirir productos en diferentes establecimientos, haciéndose así de una serie de deudas cuyos intereses van calando en su economía.

Un caso particular es el del sr Jaime, quien no tiene un buen conocimiento de economía. Él percibe un ingreso mensual de 3 400 soles y ha adquirido los siguientes productos en los siguientes supermercados:

- i. En el supermercado Metro, adquirió una refrigeradora a crédito evaluada en 2 000 soles pagando como cuota inicial el 20% y el resto de la deuda fue fraccionada en 8 letras de igual monto. Sin embargo, él no tenía ni la más

mínima idea que cada letra a pagar estaba afectada por un interés del 5% del costo total del artefacto.

- ii. En Ripley, compró a juego de comedor valorizado en 4 000 soles, para ser pagado de la siguiente manera: En la primera letra (cuota inicial) pagó la $\frac{1}{4}$ parte, la segunda letra $\frac{1}{3}$ parte del resto y las cuatro últimas letras lo hizo en partes iguales.

Los gastos mensuales de Jaime son proporcionales a su sueldo, tal es así que su gasto en el mes anterior fue de 1700 soles.

Nivelliteral

1. ¿Cuál es el nombre de la empresa que creó la tarjeta de crédito?
 - a) Western Union
 - b) General Petroleum Corporation
 - c) American Telephone & Telegraph
 - d) Diners Club
 - e) Crédito BCP
2. ¿Cuál fue la primera tarjeta crédito aceptada en diversos establecimientos?
 - a) Western Union
 - b) General Petroleum Corporation
 - c) American Telephone & Telegraph
 - d) Diners Club
 - e) Crédito BCP
3. ¿Qué información es la más importante para determinar la cuota inicial que debe pagar por refrigeradora?

- a) El 20% del monto
 - b) El costo de la refrigeradora
 - c) El costo de cada letra
 - d) El 5% de interés
 - e) El costo del comedor
4. ¿En qué año apareció la primera tarjeta de crédito que fue aceptada en diversos establecimientos?
- a) 1941
 - b) 1924
 - c) 1929
 - d) 1950
 - e) 1954
5. Si se desea conocer a cuánto asciende la cuota inicial de la refrigeradora sin considerar el 5% de interés, es necesario conocer:
- a) El ingreso mensual del sr Jaime
 - b) El monto de cada letra a pagar
 - c) El monto que ascienden las 5 letras
 - d) El interés del 5 % del costo total
 - e) El costo de la refrigeradora

Nive Inferencial

6. ¿A cuánto asciende la cuota inicial del refrigerador?
- a) 200 soles
 - b) 300 soles

- c) 400 soles
- d) 500 soles
- e) 800 soles

7. ¿Cuál es el monto que asciende cada letra de pago del refrigerador? No considere en interés impuesto.

- a) 200 soles
- b) 300 soles
- c) 400 soles
- d) 600 soles
- e) 800 soles

8. Si a cada letra se le impone el interés del 5% del costo total del refrigerador, ¿A cuánto asciende cada letra?

- a) 200 soles
- b) 300 soles
- c) 400 soles
- d) 600 soles
- e) 800 soles

9. Si consideramos el interés del 5% del costo total del refrigerador, ¿a cuánto asciende el monto pagado por dicho artefacto?

- a) 2 000 soles
- b) 2 400 soles
- c) 2 600 soles
- d) 2 800 soles
- e) 3 000 soles

10. En el caso del comedor, considerando como x al costo de cada una de las 4 últimas letras entonces la expresión matemática que permite pagar el juego de comedor es:

- a) $\frac{1}{4}(4000) + \left(\frac{1}{3}\right)(4000) + 4x = 4000$
- b) $\frac{1}{4}(4000) + \left(\frac{4}{3}\right)\left(\frac{1}{4}\right)(4000) + 4x = 4000$
- c) $\frac{1}{3}(4000) + \left(\frac{1}{3}\right)(3)(4000) + x = 4000$
- d) $\frac{1}{4}(4000) + \left(\frac{1}{5}\right)\left(\frac{7}{4}\right)(4000) + x = 4000$
- e) $\frac{1}{4}(4000) + \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{3}{4}\right)(4000) + 4x = 4000$

11. ¿Cuál es el monto de la última letra de pago del juego de comedor?

- a) 200 soles
- b) 300 soles
- c) 400 soles
- d) 500 soles
- e) 800 soles

12. ¿A cuánto asciende la segunda letra del juego de comedor?

- a) 600 soles
- b) 800 soles
- c) 1 000 soles
- d) 1 200 soles
- e) 1 400 soles

13. ¿Cuál es la relación matemática que se puede establecer entre el sueldo (S) y el gasto (G)? Considere k como la constante de proporcionalidad.

- a) $GS=k$

- b) $G=k+S$
- c) $S=kG$
- d) $S=G/k$
- e) $S=kG^2$

14. ¿Cuál es el valor de la constante de proporcionalidad?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 1/5
- e) 1/2

15. ¿A cuánto asciende el monto pagado en la cuota inicial de la refrigeradora y el juego de comedor?

- a) 1 000
- b) 1 200
- c) 1 400
- d) 1 600
- e) 2 000

Texto 2

En 1942 el Sr. Erasmo Wong Chiang fundó una pequeña bodega en la avenida Dos de Mayo en Miraflores. Él y su esposa Doña Angela Lu Vega tuvieron seis hijos: Erasmo, Edgardo, Elda, Eduardo, Efraín y Eric, siendo el mayor de ellos (Erasmo) quien impulsó el trabajo empresarial de la familia dedicándose a su tienda y convirtiéndola con el transcurso de los años en una de las mejores bodegas de

Lima. Por ese entonces sus hijos eran muy pequeños y desde ya apoyaban en el pequeño negocio familiar. En 1983, con el liderazgo de Erasmo, el mayor de los hijos, fundan el primer supermercado Wong en el ovalo Gutiérrez, dos años más adelante abren dos tiendas más, una en la urbanización Aurora y la otra en la avenida Benavides, en Miraflores.

Los supermercados Wong se caracterizan por el servicio personalizado y de excelencia, hasta que en 1992 se inauguró en chorrillos el hipermercado metro, con un nuevo formato. El año siguiente se consolidó su crecimiento con la adquisición y remodelación de nuevos locales en los distritos de Breña, Surco, San Borja, La Molina y San Miguel.

En el 2007, Wong pasó a formar parte Cencosud, de esta manera forma parte del rubro de centros comerciales, a través del Centro Comercial Plaza Lima Sur y el Centro Cultural Plaza Camacho.

Una de las características de estos supermercados es el de brindar un espacio ideal para realizar las compras en familia donde una persona puede encontrar desde artículos de primera necesidad hasta artefactos. Estos supermercados brindan ofertas del 10% de descuento a todos aquellos clientes que cuentan con su tarjeta Metro, además, si el cliente tiene más de 65 años y cuenta con la tarjeta Metro tiene un descuento adicional del 20% por la compra de cualquier producto. Sin embargo, para todo aquel cliente que no cuente con la tarjeta tiene que pagar el precio indicado en el producto. En las siguientes imágenes se observan algunos productos con sus respectivos precios y ofertas para todos los clientes.

ABARROTES

S/ 4

3x2 **3x2** **3x2** **3x2** **3x2**

3x2 **3x2** **3x2** **2x1**

3x2 **3x2** **3x2** **3x2** **3x2** **3x2**

3x2 **3x2** **3x2** **3x2** **3x2**

UNO GRATIS

20% Dscto

3x2



Nivel literal

1. ¿Cuál es el nombre del hijo mayor de la familia Wong Lu?
 - a) Elda
 - b) Edgardo
 - c) Efraín
 - d) Erasmo
 - e) Eric
2. ¿En qué año se inauguró el hipermercado Metro?
 - a) 1983
 - b) 1990
 - c) 1992
 - d) 2007
 - e) 2010
3. Los hipermercados Metro, ¿en qué distrito no tiene local de atención?
 - a) San Borja
 - b) La Molina
 - c) Breña
 - d) Miraflores
 - e) Surco
4. Para determinar cuánto pagará una persona que adquiere una refrigeradora Coldex, es necesario conocer:
 - a) Si la persona tiene tarjeta Metro
 - b) La edad de la persona

- c) Si es familiar de los Wong
 - d) La edad de la persona y si cuenta con la tarjeta Metro
 - e) Es indiferente, siempre pagará el precio indicado en el producto
5. Si se desea conocer a cuánto debe pagar una persona por cada conserva de atún, es necesario conocer:
- a) El costo de cada conserva
 - b) El descuento ofrecido por cada conserva de atún
 - c) El tipo de oferta que se ofrece
 - d) El género de cada cliente
 - e) El costo de cada conserva de atún y el descuento que se ofrece

Nivel Inferencial

6. ¿Cuánto pagará un cliente que *no tiene* tarjeta Metro por la refrigeradora Mabe?
- a) 1200 soles b) 1100 soles c) 990 soles d) 900 soles e) 800 soles
7. Si el cliente tiene 55 años y cuenta con una tarjeta Metro, ¿cuánto pagará por una refrigeradora Coldex?
- a) 2 000 soles b) 1 800 soles c) 1 400 soles d) 990 soles e) 880 soles
8. Si el cliente tiene 70 años y cuenta con una tarjeta Metro, ¿cuánto pagará por una refrigeradora Coldex?
- a) 2 000 soles b) 1 800 soles c) 1 440 soles d) 1 200 soles e) 1 000 soles

De acuerdo a la oferta presentada (3x2) para todas aquellas personas que tiene la tarjeta Metro, responda los problemas 9 y 10

9. Si un cliente que *nocuenta* con la tarjeta Metro compra arroz, pagando 7,5 soles por 3 paquetes, ¿cuánto le costó cada paquete?

- a) 1.0 soles
- b) 1.5 soles
- c) 2.0 soles
- d) 2.5 soles
- e) 3.75 soles

10. Si un cliente que *cuenta* con la tarjeta Metro compra fideos, pagando 4 soles por los 3 paquetes, ¿cuál es el precio real de cada paquete?, y ¿cuál es el precio de cada paquete, según esta oferta?

- a) 2.0 soles y 1.33 soles
- b) 1.33 soles y 2.0 soles
- c) 1.0 soles y 2.0 soles
- d) 2.5 soles y 1.5 soles
- e) 1.8 soles y 1.5 soles

11. El precio de una conserva de atún cuesta 4 soles, ¿cuánto pagará el cliente por cada conserva si éste accede al descuento indicado?

- a) 2.6 soles
- b) 2.8 soles
- c) 3.2 soles
- d) 3.6 soles
- e) 4.0 soles

Un cliente que *cuenta* con la tarjeta Metro adquiere una refrigeradora Bosch, paga una cuota inicial de 700 soles y el resto lo fracciona en 10 letras de igual monto, por el cual tiene que pagar un interés del 2% adicional sobre cada letra.

12. Considerando como x el valor de cada letra, ¿cuál es la expresión matemática que representa cada letra de pago? No considere el interés del 2%.

- a) $(700) + (10x) = 2\,700$
- b) $(700) + 10(x + 2\%) = 3\,000$
- c) $(700) + (10)(x) = 2\,700$
- d) $(700) + (10)(x + 2) = 3\,000$
- e) $(700) + (10)(1 + 2x) = 3\,000$

13. ¿Cuál es el monto de cada letra?

- a) 160 soles b) 170 soles c) 180 soles d) 190 soles e) 200 soles

14. Considerando el interés del 2% sobre cada letra, ¿Cuál es el monto de cada letra?

- a) 174 soles b) 184 soles c) 198 soles d) 204 soles e) 212 soles

15. Considerando los intereses, ¿cuánto finalmente termino pagando por la refrigeradora Bosch?

- a) 2 700 soles b) 2 740 soles c) 2 780 soles d) 2 960 soles e) 3 000 soles

Texto 3

El Ejército Incaico

Los soldados incas de alto rango para ser elegidos tenían que pasar diversas pruebas de destreza física como rapidez, puntería, resistencia y combates; esta se celebraba en la fiesta llamada “Huarachicuy”.

Los batallones incas estaban formados por dos escuadras permanentes, una conformada por generales y oficiales, y la otra compuestas por hombres comunes (*hatun runas*) que cumplían con el servicio militar obligatorio (mita militar). Una vez cumplido el servicio militar cada *hatun runa* volvía a su respectivo ayllu.

Cada uno de los batallones estaba integrado por una sola etnia la cual era dirigida por un curaca de la misma.

Los escuadrones del ejército inca presentaban la siguiente distribución: al frente de la formación se encontraban los honderos y arqueros, enseguida se encontraban los soldados provistos con hachas y macanas que estaban encargados del choque cuerpo a cuerpo; más atrás se ubicaban soldados con lanzas cortas, y finalmente, las tropas con lanzas largas.

La edad comprendida del soldado inca estaba entre los 25 (a esta edad los incas cumplían la mayoría de edad) y 50 años, en la cual todos los súbditos del imperio estaban obligados a hacer servicio militar o trabajos para el Estado, el soldado servía

durante 6 o 7 años, pero los oficiales profesionales eran permanentes y bien pagados, el estado les proveía de alimentación, casa, regalos, joyas y esposas.

Los ejércitos incas eran bien disciplinados y organizados, en las grandes campañas de conquista solía estar presente el propio Inca, pero en caso de rebeliones menores o invasiones solían enviar a los generales o príncipes reales. Las tropas solían desplazarse en silencio y rompían el silencio cuando atacaban, gritando o haciendo tocando instrumentos de música con el fin de asustar al enemigo. Aquellos soldados que sobresalían en el campo de batalla eran recompensados con vestidos, objetos de metal o medallas.

Los grados en el ejército Inca eran diversos y se dividían de la siguiente manera:

Grado Inca	Equivalente actual	Número de soldados (Aucac Runa) bajo su mando
Unanchayanac	Alférez	
Chunga Kamayuk	Sub-teniente	
PicckaChunkaKamayuk	Teniente	
PachacKamayuk	Centurión	100
Guaranga Kamayuk	Jefe de batallón	
HatunApu	General de brigada	
ApusquiRandin	General de División	
Apusquipay	General de Ejército	Todo el ejercito

El número de soldados que tenía bajo su mando el PachacKamayuk (Centurión) representa el 10% de los Guaranga Kamayuk (Jefe de batallón), mientras que los PicckaChunkaKamayuk (Teniente) dirigían a la mitad de los dirigidos por los

PachacKamayuk (Centurión) estos a su vez son proporcionales a los dirigidos por los Unanchayanac (Alférez), tal es así que cuando los dirigidos por los PachacKamayuk (Centurión) son 40 los dirigidos por lo Unanchayanac (Alférez) son 2.

Sin embargo el número de soldados dirigidos por los HatunApu (General de brigada) son directamente proporcionales a los Guaranga Kamayuk (Jefe de batallón) cuya constante de proporcionalidad puede ser 4 o 5. En tanto que los ApusquiRandin (General de División) tenían a su cargo un número de soldado que representa el 200% de la cantidad mínima de soldados dirigidos por los HatunApu (General de brigada) más el 150% de la cantidad de soldados dirigidos por los Guaranga Kamayuk (Jefe de batallón).

Nivel literal

1. ¿Cómo se llamaba la fiesta en la cual los soldados de alto rango eran elegidos?
 - a) Unanchayanac
 - b) Hatun Runas
 - c) Huarachicuy
 - d) HatunApu
 - e) Apusquipay
2. Si el número soldados dirigidos por los *Chunga Kamayuk* es la décima parte de los que dirigían los *PachacKamayuk*, ¿qué información es la más importante para determinar el número soldados a cargo del *Chunga Kamayuk*?
 - a) 10 soldados
 - b) 100 soldados

- c) 200 soldados
- d) 1 000 soldados
- e) 2 000 soldados

3. El grado inca Guaranga Kamayuk equivale actualmente a:

- a) Alférez
- b) Jefe de batallón
- c) Centurión
- d) General de brigada
- e) Sub-teniente

De acuerdo al enunciado en la pregunta 2, responda las preguntas 4, 5 y 6.

4. ¿Cuál es la variable de este problema?

- a) El número de soldados a cargo de los Unanchayanac
- b) La cantidad de PachacKamayuk
- c) El número de soldados a cargo de los generales de brigada HatunApu
- d) El número de soldados Hatun Runas
- e) El número de soldados dirigidos por los sub-tenientes Chunga Kamayuk

5. ¿Cuál es la expresión matemática que relaciona correctamente a los Chunga Kamayuk (x) con los PachacKamayuk (y)?

- a) $xy=10$
- b) $x/y=10$
- c) $x=y/10$
- d) $x+y=10$
- e) $x-y=10$

6. ¿Cuál es el número de Chunga Kamayuk?

a) 5

b) 10

c) 20

d) 50

e) 100

Nivel Inferencial

7. ¿Cuál es la expresión matemática que relaciona correctamente el número de soldados que tenían a cargo los PachacKamayuk (C) y los Guaranga Kamayuk (J)?
- a) $C=10\%J$
 - b) $J=10\%C$
 - c) $C=110\%J$
 - d) $J=10\%+C$
 - e) $C=J+10\%J$
8. Los Guaranga Kamayuk (Jefe de batallón) tenían a cargo
- a) 10 soldados
 - b) 100 soldados
 - c) 1 000 soldados
 - d) 2 000 soldados
 - e) 10 000 soldados
9. ¿Cuántos soldados dirigían PicckaChunkaKamayuk (Teniente)?
- a) 10 soldados
 - b) 20 soldados
 - c) 40 soldados
 - d) 50 soldados
 - e) 100 soldados
10. ¿Cuál es el valor de la constante de proporcionalidad entre los PachacKamayuk (Centurión) y los Unanchayanac (Alférez)?
- a) 5
 - b) 10
 - c) 20
 - d) 30
 - e) 40

11. ¿A cuántos soldados dirigían los Unanchayanac (Alférez)?

- a) 2 soldados
- b) 4 soldados
- c) 5 soldados
- d) 10 soldados
- e) 20 soldados

12. ¿Cuál es la expresión matemática que relaciona correctamente el número de soldados que tenían a cargo los HatunApu (H) y los Guaranga Kamayuk (G)?

Siendo k una constante.

- a) $G=kG+H$
- b) $H=kH+H$
- c) $G=110\%H$
- d) $H=kG$
- e) $G=(k+G)H$

13. Los HatunApu (General de brigada) tenían a cargo como mínimo:

- a) 1 000 soldados
- b) 2 000 soldados
- c) 3 000 soldados
- d) 4 000 soldados
- e) 5 000 soldados

14. Los HatunApu (General de brigada) tenían a cargo como máximo:

- a) 1 000 soldados
- b) 2 000 soldados
- c) 3 000 soldados

d) 4 000 soldados

e) 5 000 soldados

15. ¿Cuál es la expresión matemática que relaciona correctamente el número de soldados que tenían a cargo los ApusquiRandin (AR), los HatunApu (HA) y los Guaranga Kamayuk (GK)?

a) $GK=200\%HA + 150\%AR$

b) $HA=200\%AR + 150\%GK$

c) $GK=200\%AR + 150\%HA$

d) $AR=200\%GK + 150\%HA$

e) $AR=200\%HA + 150\%GK$

16. Los ApusquiRandin (General de División) tenían a cargo:

a) 9 500 soldados

b) 10 000 soldados

c) 15 000 soldados

d) 20 000 soldados

e) 25 000 soldados

Unidad Didáctica 2

Semana 2

Competencias a desarrollar

Resuelve ecuaciones de acuerdo a su estructura aplicando reglas de reducción y simplificación de forma coherente y precisa.

Solucionar problemas de situaciones cotidianas y/o de ciencia y tecnología que involucran planteo de EC. y SElineales con orden, coherencia y precisión. Interpretar resultados obtenidos respetando las unidades de las magnitudes involucradas.

Texto 1

A partir de los años setenta se inició el crecimiento demográfico de Lima de forma horizontal, donde comenzaron a proliferar las barriadas y pueblos jóvenes que hizo colapsar el antiguo sistema de transporte. Fue entonces que aparecieron las empresas de microbuses que alargaron sus rutas de manera complicada generándose así el inicio del caos vehicular, el conjunto de rutas de transporte forma una verdadera telaraña en este sistema la cual sigue funcionando sin ningún criterio técnico.

En base a este crecimiento, nace en 1970 la empresa de transportes Chimú, la cual realiza un recorrido bastante largo, iniciándolo en La Perla - Callao y finalizando en Ate-Lima. A pesar que de por si el trayecto es largo, la trayectoria no la realiza en línea recta sino que recorre muchos otros distritos alejados de la línea que conecta su punto de partida con su destino final, tales como San Miguel, Pueblo Libre, Jesús María, Lince, San isidro, San Borja, Surco, La Molina. Motivo por el cual los transportistas solo llegan a realizar dos vueltas de ida y vuelta cada una.

El pasaje adulto que cobra esta empresa es único y su costo es 2,0 soles, esto sin importar cuan corto o largo sea el destino del pasajero, pero cuando el pasajero es un estudiante universitario o de instituto superior el pasaje cuesta 1,5 soles, mientras que para los escolares su costo es de 1,0 sol.

En el mes de mayo, uno de los transportistas de dicha empresa con la finalidad de evaluar sus ingresos se percató que tenía en caja 220 soles, a partir de ese momento subieron 30pasajeros, todos ellos pagaron un pasaje único; paraderos más adelante subieron 8 universitarios y 5 escolares; finalmente, subieron 6

pasajeros: 4 pagaron pasaje único y 2 pagaron pasaje universitario, a su vez bajaron 6 pasajeros y un escolar.

El 15 de junio, fue un día pésimo para un transportista, pues llegó a recaudar solo 140 soles. Ese día habían subido 30 escolares y el número de pasajeros que pagaron pasaje único fue el doble del número de universitarios, esto indicaba que el mercado había bajado enormemente y hacía insostenible su permanencia en el transporte.

En el mes de julio fue un mes regular en relación a los ingresos de los transportistas, pues uno de ellos obtuvo un ingreso de 585 soles, de los cuales 30 fueron escolares, 90 universitarios y los demás fueron adultos.

Hasta hace unos años los transportistas de esta empresa obtenían ingresos de 900 soles diarios en promedio; sin embargo, estos han ido cayendo debido a la competencia, informalidad y al tráfico del transporte en la ciudad. Motivo por el cual la empresa se desarticuló.

Nivel literal

1. Uno de los distritos por donde la empresa Chimú pasa en su recorrido es:
 - a) Lima cercado
 - b) Breña
 - c) Jesús María
 - d) San Martín
 - e) Santa Anita
2. Con respecto al costo de los pasajes en la empresa Chimú, podemos afirmar correctamente que:

- a) El costo del pasaje es único
 - b) El costo del pasaje es único es 1,5 soles
 - c) El costo del pasaje universitario es el doble que el escolar
 - d) El costo del pasaje escolar es la mitad que el del adulto
 - e) El costo del pasaje universitario es los $\frac{4}{5}$ del pasaje adulto
3. ¿Cuál(es) son las informaciones más importantes, si el transportista desea determinar el monto exacto de su ingreso diario de un día cualquiera?
- a) Saber el número de pasajeros que abordaron el bus
 - b) Saber el costo del pasaje
 - c) Saber el número de pasajeros adultos, universitarios y escolares que abordaron el bus y el costo del pasaje de cada uno de ellos
 - d) Saber el número de pasajeros adultos, universitarios y escolares que abordaron el bus
 - e) Es necesario saber cuántos pasajeros suben y bajan del bus
4. Con respecto a la trayectoria descrita por la empresa de transportes Chimú, podemos afirmar que:
- a) Es una línea recta
 - b) Es una curva
 - c) Es una parábola
 - d) Es la ruta más corta
 - e) Es una parábola
5. Del enunciado del problema y sabiendo la tarifa del pasaje, para determinar el monto recaudado por el transportista en un día de trabajo, es necesario conocer:
- a) El número de pasajeros que subieron al bus

- b) El número de pasajeros universitarios que subieron al bus
- c) El número de pasajeros universitarios y escolares que subieron al bus
- d) El número de pasajeros adultos, universitarios y escolares que subieron al bus
- e) El número de pasajeros adultos y universitarios que subieron al bus

Nivel inferencial

6. Teniendo en cuenta la tarifa de pasajes, si cierto día, en el bus se transportan “x” pasajeros adultos, “y” universitarios y “z” escolares, el monto que percibe el transportista está dado por la ecuación:
- a) $M=2x+1,5y+z$
 - b) $M=1,5x+2y+z$
 - c) $M=x+2y+1,5z$
 - d) $M=2x+y+1,5z$
 - e) $M=1,5x+y+2z$
7. De la pregunta anterior, si en ese día subieron al bus 320 pasajeros adultos, 50 universitarios y 10 escolares entonces lo recaudado del día es:
- a) 435 soles
 - b) 550 soles
 - c) 590 soles
 - d) 705 soles
 - e) 725 soles
8. ¿Cuál es el monto que obtuvo uno de los transportistas en el mes de mayo?
- a) 220 soles

- b) 260 soles
- c) 288 soles
- d) 308 soles
- e) 330 soles

9. En el mes de mayo, luego de percatarse el transportista de tener 220 soles, si todos los pasajeros que subieron al bus pagaron pasaje adulto, ¿a cuánto asciende el monto de sus ingresos?

- a) 240 soles
- b) 280 soles
- c) 308 soles
- d) 318 soles
- e) 340 soles

De lo acontecido en el mes de Julio, responda los problemas 10 y 11.

10. La expresión matemática que representa mejor el enunciado anterior es:

- a) $585=1,5x+2x+30$
- b) $585=x+2(x/2)+30$
- c) $585=30+2x+1,5(90)$
- d) $585=1,5(2x)+x+30$
- e) $585=1,5x-2x+30$

11. El número de pasajeros que pagaron pasaje único fueron:

- a) 120 pasajeros
- b) 180 pasajeros
- c) 210 pasajeros

- d) 340 pasajeros
- e) 420 pasajeros

12. ¿Cuál es la expresión matemática que representa mejor lo recaudado el 15 de junio?

- a) $140=30+2x+1,5(x/2)$
- b) $140=1,5x+2(x/2)+30$
- c) $140=30+2x+1,5(4x)$
- d) $140=1,5(2x)+x+30$
- e) $140=1,5x-2x+30$

13. El 15 de junio, ¿cuántos universitarios llegaron al bus?

- a) 10
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 50

Texto 2

La oferta y la demanda de las frutas frescas en los mercados mayoristas están determinados por un gran número de factores que finalmente recaen sobre los precios. Por ejemplo, factores como la estacionalidad, la concentración, el grado de perecibilidad, las condiciones meteorológicas y los atributos de calidad del producto recaen sobre la oferta; mientras que sobre la demanda actúan factores como época del año, época del mes, la altura del mes, la altura de la semana, productos sustitutos, condiciones meteorológicas y los atributos de calidad. La

conjunción de este conjunto de variables genera la formación de los precios de las frutas frescas en los mercados, donde los factores fundamentales que generan la gradiente de los precios son la calidad del producto y la cantidad o concentración del producto.

En los últimos 10 años se ha registrado un crecimiento exponencial en las exportaciones de frutas, siendo las uvas, mangos, papayas y paltas con mayor demanda por el mercado externo. Se prevé que la comunidad europea seguirá siendo el principal mercado de todo el mundo, seguida de Estados Unidos.

Tanto en el mercado nacional como extranjero los precios de las frutas se han mantenido constantes en los últimos años a excepción de las papayas que han descendido con respecto a la década de los noventa debido a la diversidad de exportadores y los volúmenes importados.

Se sabe que los precios son diferentes entre el mercado nacional y el europeo, por ejemplo en Lima, Miguel pagó por 2 kg de mango y 3 kg de papaya se paga 18 soles; mientras que Carlos pagó por 4 kg de mango y 2 kg de papaya 20 soles. Sin embargo, en Europa, Pepe paga por 3 kg de mango y 2 kg de papaya 27 euros; mientras que Kike paga por 4 kg de mango y 1 kg de papaya 26 euros. Definitivamente que los precios en Europa son altos en comparación a los de Lima, esto se debe a un conjunto de barreras arancelarias que hace que los costos se incrementen en el mercado europeo.

Los tratados de libre comercio, la globalización y la competitividad representan enormes retos para que los productores puedan introducir sus productos en diferentes mercados internacionales, cada vez más exigentes, como lo es estadounidense. En este mercado, el Perú se encuentra ubicado como el segundo

país importador de mango, antecedido por México y seguido por Ecuador. Aquí el precio del mango es aproximadamente el 70% de precio de la papaya, de tal forma que al comprar 2 kg de papaya y 5 kg de mango se desembolsa 9,9 dólares.

Nivel Literal

1. Uno de los factores que *no* afecta la oferta y demanda es:
 - a) Calidad del producto
 - b) Época del mes
 - c) Condiciones Meteorológicas
 - d) Productos sustitutos
 - e) El transporte

2. Las frutas que han sufrido un crecimiento exponencial en la exportación son:
 - a) Sólo las papayas
 - b) Los plátanos y las paltas
 - c) Plátanos, mangos, papayas y ciruelas
 - d) Mangos, papaya, granadilla y uvas
 - e) Papayas, paltas mangos y uvas

3. Si deseamos determinar los precios de las frutas en un mercado de Lima, ¿Cuál es la información más importante que necesitamos?
 - a) Se pagó por 2 kg de mango y 3 kg de papaya 18 soles
 - b) Se pagó por 4 kg de mango y 2 kg de papaya 20 soles.
 - c) Se pagó por 2 kg de mango y 3 kg de papaya 18 soles, y por 2 kg de mango y 4 kg de papaya 20 soles.

- d) Por 2 kg de papaya y 3 kg de mango se pagó 18 soles, mientras que por 4 kg de mango y 2 kg de papaya 20 soles
- e) Se pagó por 2 kg de mango y 3 kg de papaya 18 soles, y por 4 kg de mango y 2 kg de papaya 20 soles.
4. Del enunciado del problema, para determinar el monto a pagar por la compra de 5 kg de mango y 3 kg de papaya, es necesario conocer:
- a) El precio individual de cada fruta
- b) El precio de una papaya y un mango
- c) El precio por kilogramo de cada fruta
- d) El precio del mango
- e) El precio de la papaya

Nivel Inferencial

5. En el mercado nacional, si consideramos que costo por kilogramo de mango es “ x ” y el costo por kilogramo de papaya es “ y ” el sistema de ecuaciones que permitirá encontrar los costos por kilogramo del mango y la papaya es:
- a) $2x+3y=18 / 4x+2y=20$
- b) $3x+2y=18 / 4x+2y=20$
- c) $4x+2y=18 / 2x+3y=20$
- d) $2x+4y=18 / 3x+2y=20$
- e) $2x+3y=20 / 4x+2y=18$
6. En el mercado nacional, ¿cuál es el costo de cada kilogramo de mango y papaya respectivamente?
- a) 1 y 2 soles b) 2 y 3 soles c) 3 y 4 soles d) 4 y 5 soles e) 5 y 6 soles

7. ¿Cuánto se paga en el mercado nacional por 10 kg de mango?
- a) 20 soles b) 26 soles c) 28 soles d) 30 soles e) 33 soles
8. Si José va a un mercado limeño a comprar 3 kg de mango y 4 kg de papaya, ¿cuánto pagó por dichas cantidades de fruta?
- a) 20 soles b) 22 soles c) 25 soles d) 28 soles e) 30 soles

A continuación, mercado europeo

9. En el mercado europeo, si consideramos que el costo por kilogramo de mango es “*a*” y el costo por kilogramo de papaya es “*b*” el sistema de ecuaciones que permitirá encontrar los costos por kilogramo del mango y la papaya es:
- a) $2a+3b=27 / a+4b=26$
- b) $3a+2b=27 / 4a+b=26$
- c) $2a+b=27 / 4a+3b=26$
- d) $2a+3b=26 / 4a+b=27$
- e) $2a-3b=27 / 4a-b=26$
10. En el mercado nacional, ¿cuál es el costo de cada kilogramo de mango y papaya respectivamente?
- a) 1 y 2 euros b) 2 y 3 euros c) 3 y 4 euros d) 4 y 5 euros e) 5 y 6 euros
11. ¿Cuánto se paga en el mercado europeo por 10 kg de mango?
- a) 10 euros
- b) 26 euros
- c) 38 euros
- d) 50 euros
- e) 63 euros

12. Si José va a un mercado limeño a comprar 3 kg de mango y 4 kg de papaya, ¿cuánto pagó por dichas cantidades de fruta?

- a) 27 euros
- b) 32 euros
- c) 39 euros
- d) 45 euros
- e) 50 euros

Con respecto al mercado estadounidense

13. Considerando el precio del mango (m) y el precio de la papaya (p) entonces la relación matemática entre estas variables:

- a) $m=5p$
- b) $p=4m$
- c) $4m=5p$
- d) $5m=4p$
- e) $3m=7p$

14. Establezca una relación matemática en términos de los precios de la papaya (p) y del mango (m), esto de acuerdo al pago dado en dicho mercado.

- a) $2m+5p=7,0$
- b) $3m+2p=11,1$
- c) $2p+5m=9,9$
- d) $4p+3m=8,9$
- e) $2p+3m=9,9$

15. Establezca una relación matemática únicamente en términos de los precios del mango (m), esto de acuerdo al pago dado en dicho mercado.

- a) $2m+5(0,7m)=9,9$
- b) $3m+2(0,7p)=11,1$
- c) $2p+5m=9,9$
- d) $4(0,5m)+3m=8,9$

e) $2m+5(10m/7)=9,9$

16. ¿Cuál es el precio del kilogramo de mango?

- a) 1.20 dólares
- b) 1.22 dólares
- c) 1.24 dólares
- d) 1.26 dólares
- e) 1.28 dólares

17. ¿Cuál es el precio del kilogramo de papaya?

- a) 1.1 dólares
- b) 1.2 dólares
- c) 1.4 dólares
- d) 1.6 dólares
- e) 1.8 dólares

18. ¿Cuánto se pagará en EEUU por 4,2 kg de papaya y 5,0 kg de mango?

- a) 13,86 dólares
- b) 14,12 dólares
- c) 14,29 dólares
- d) 15,46 dólares
- e) 16,48 dólares

19. ¿Cuánto paga una persona que realiza sus compras en un supermarket recibe un descuento de 12,5% por la compra de 4,2 kg de papaya y 7,5 kg de mango?

- a) 13,45 dólares
- b) 15,75 dólares
- c) 17,01 dólares

d) 18,42 dólares

e) 20,35 dólares

Texto 3

La industria aplicada a los electrodomésticos en los últimos años es la que ha innovado enormemente, tratando de simplificar la existencia humana mediante aparatos y máquinas que reducen el nivel de dificultad y desgaste físico del usuario. El logro de dicho desarrollo se debe a los esfuerzos de científicos e investigadores principalmente de la industria electrónica y física.

En el caso de los televisores, estos han tenido una “metamorfosis” tecnológica a lo largo del tiempo, desde los diversos modelos y diseños que ha habido desde su creación hasta la actualidad, este avance tecnológico sufrido por el televisor ha sido principalmente en su estructura interna, pues recordemos que inicialmente estaban conformados por bulbos y después por transistores, mientras que en la actualidad las pantallas planas utilizan tecnología de cristal líquido. En cuanto al uso, inicialmente fue de carácter comercial; en la actualidad que se ha convertido en principal medio de comunicación.

En el caso de las lavadoras, estas comenzaron con mecanismo manual, en donde el usuario se encargaba de darle vueltas como si fuese un trompo revolvedor que generaba un ciclo de movimiento y adaptar una simbiosis entre la ejecución mecánica y el cometido del agua con el fin de lavar la ropa. Más adelante, gracias a la ingeniería electrónica se logró adaptarle un motor eléctrico con la suficiente potencia que remplazaba el mecanismo manual, pasando de forma esférica y pesada

a una caja alargada y liviana con interruptores de 1, 2 y 3 tiempos de configuración para la velocidad.

La licuadora, fue inicialmente conocida como vibradora, fue el primer aparato mezclador que tenía un agitador montado en el fondo de la taza, y que mezclaba bebidas malteadas. Principalmente fue usada en hospitales donde se precisaba de un mecanismo para triturar y mezclar diferentes medicamentos y alimentos; posteriormente con el uso de pastillas concentradas el uso médico se redujo y se difundió masivamente en los hogares.

En los inicios, los precios de los artefactos eran caros que pocas personas podían adquirirlos, sin embargo, en la actualidad su fabricación y uso se ha masificado; es por este motivo que los precios varían de acuerdo a la marca como a la tienda o el lugar donde se adquiera un artefacto.

Como para tener una idea de la variedad de precios, un buen día Chachyy Paola fueron la tienda comercial Saga con el fin de adquirir algunos de estos artefactos de la misma marca y e idénticas características. Chachy compró 2 televisores y una lavadora por 7000 soles, mientras que Paola compró 3 televisores y 2 lavadoras por 11000 soles.

En la tienda comercial Electro con el fin de adquirir los mismos productos, Kike y Meche realizaron las mismas compras que Chachyy Paola; sin embargo sus pagos solo ascendieron a 4700 y 7400 respectivamente.

Nivel literal

1. ¿Qué artefacto ha sufrido una metamorfosis a través del tiempo?
 - a) La refrigeradora

- b) La lavadora
 - c) El televisor
 - d) La licuadora
 - e) El microondas
2. De los artefactos mencionados en el texto, ¿cuál de ellos se inició con un mecanismo manual?
- a) La videograbadora
 - b) La lavadora
 - c) El televisor
 - d) La licuadora
 - e) El radio
3. ¿Cuál de los artefactos tuvo en sus inicios mucha aceptación en los hospitales?
- a) La plancha
 - b) El televisor
 - c) La computadora
 - d) La licuadora
 - e) La lavadora
4. Si deseamos determinar los precios de cada artefacto comprado por Chachy y Paola, ¿Cuál es la información más importante que necesitamos?
- a) Chachy pagó 7000 soles, mientras que Paola pagó 11000 soles.
 - b) Paola compró 3 televisores y 2 lavadoras por 11000 soles.
 - c) Chachy compró 2 televisores y una lavadora por 7000 soles
 - d) Chachy compró 2 televisores y una lavadora por 11000 soles, mientras que Paola compró 3 televisores y 2 lavadoras por 7000 soles.

- e) Paola compró 3 televisores y 2 lavadoras por 11000 soles, mientras que Chachy compró 2 televisores y una lavadora por 7000 soles
5. Si deseamos determinar los precios de cada artefacto comprado por Kike y Meche, ¿cuál es la información más importante que necesitamos?
- a) Meche pagó 7000 soles, mientras que Kike pagó 11000 soles.
- b) Meche compró 3 televisores y 2 lavadoras por 7400 soles, mientras que Kike compró 2 televisores y una lavadora por 4700 soles
- c) Kike compró 3 televisores y 2 lavadoras por 11000 soles.
- d) Meche compró 2 televisores y una lavadora por 7000 soles
- e) Kike compró 2 televisores y una lavadora por 11000 soles, mientras que Meche compró 3 televisores y 2 lavadoras por 7000 soles.

Nivel Inferencial

6. ¿Cuáles son las variables del problema si deseamos determinar el monto a pagar por 2 televisores y una lavadora?
- a) El precio de la lavadora
- b) El precio del televisor
- c) El precio de la lavadora y la del televisor
- d) El precio y el número de lavadoras
- e) El precio y el número de lavadoras así como el precio y el número de televisores
7. De los artefactos adquiridos por Chachy y Paola, si consideramos el precio del televisor como “ x ” y el precio de la lavadora como “ y ” entonces las expresiones matemáticas que relacionan estas variables son:

- a) $2x+5y=11000 / 2x+y=7000$
- b) $3x+2y=11000 / x+2y=7000$
- c) $2x+y=7000 / 3x+2y=11000$
- d) $3x+5y=11000 / 4x+y=7000$
- e) $3x+y=11000 / 3x+2y=7000$

8. Chachy y Paola pagaron por cada televisor y por cada lavadora respectivamente, las cantidades de

- a) 1000 y 2000 soles
- b) 2000 y 3000 soles
- c) 3000 y 1000 soles
- d) 2000 y 2500 soles
- e) 1500 y 2500 soles

9. ¿A cuánto ascendería el monto que pagará Chachy, si adquiere un televisor y una lavadora?

- a) 4000 soles
- b) 3500 soles
- c) 3000 soles
- d) 2500 soles
- e) 2000 soles

10. Cuando Kike y Meche adquieren en la tienda comercial Electro los mismos productos que Chachy y Paola, el precio del televisor es como “a” y el precio de la lavadora como “b” entonces las expresiones matemáticas que relacionan estas variables son:

- a) $2a+b=4700 / 3a+2b=7400$

- b) $2a+5b=7400 / 2a+b=4700$
- c) $3a+2b=4000 / a+2b=7000$
- d) $3a+5b=7400 / 4a+b=4400$
- e) Falta información

11. Kike y Meche en la tienda Electro pagaron por cada televisor y por cada lavadora respectivamente, las cantidades de

- a) 700 y 1000 soles
- b) 2000 y 700 soles
- c) 1200 y 800 soles
- d) 1500 y 1200 soles
- e) 1000 y 2000 soles

12. ¿A cuánto asciende el monto que paga Meche, si adquiere un televisor y dos lavadoras?

- a) 2200 soles
- b) 2500 soles
- c) 3000 soles
- d) 3200 soles
- e) 3400 soles

Unidad Didáctica 3

Semana 3

Competencias a desarrollar

Analizar relaciones de dependencia entre variables utilizando la regla de correspondencia y calcular el dominio de una función en \mathbb{R} .

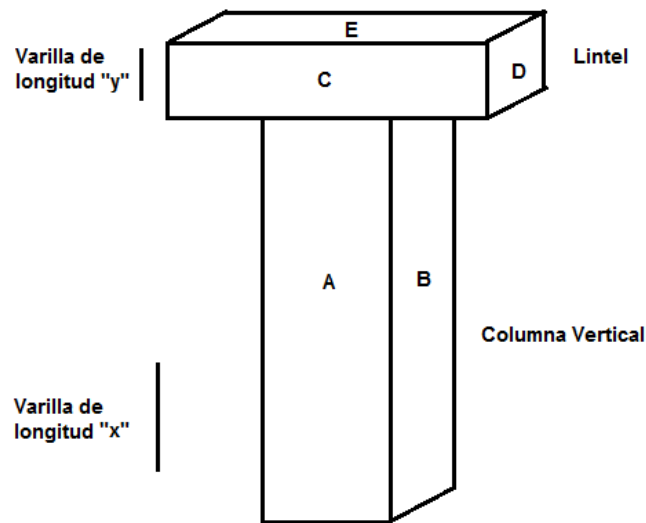
Texto 1

La columna vertebral de toda construcción está dada por las columnas y las vigas, las primeras son el soporte del peso de la estructura, las cuales están dispuestas verticalmente en las edificaciones, son alargadas y pueden tener forma circular o rectangular, también pueden erigirse con fines decorativos. Las columnas constan de tres elementos: la basa es la parte inferior de la columna, el fuste corresponde a la parte media y el capitel la parte superior. Mientras que las vigas tendidas en forma horizontal trabajan principalmente a flexión, tienen forma de paralelepípedo, su longitud predomina sobre las otras dos dimensiones. La viga no solo es quien soporta la presión y el peso, sino además la flexión y la tensión.

En las primeras construcciones, la madera fue el material empleado para la construcción de columnas y vigas, pues soportaba tracción y esfuerzos intensos sin sufrir demasiados cambios, posteriormente se empleó la piedra mientras que en la actualidad se emplea el concreto o el fierro por el menor peso que tiene éste con respecto al hormigón, pudiendo resistir tensiones como compresiones.

En la construcción de una de las vigas del tren eléctrico los ingenieros olvidaron sus cintas métricas para efectuar la medición emplearon dos varillas de diferentes dimensiones, una longitud x y la otra de longitud y con la finalidad de extraer el área y el volumen de las mismas.

El primer ingeniero con varilla x midió la columna obteniendo: $4x$ de largo $1,2x$ de ancho y $0,8x$ de espesor; mientras que el segundo ingeniero usando la varilla y midió el lintel (viga) obteniendo las siguientes dimensiones: $6y$ de largo, $2y$ de ancho y $1,5y$ de espesor. La varilla de dimensión y tiene una dimensión comprendida entre $0,7\text{ m}$ y $1,1\text{ m}$.



Nivel Literal

1. ¿Cuál es la función de la columna?

- a) Soporta el peso de la estructura
- b) Estar dispuesta de forma vertical
- c) Trabaja a flexión
- d) Soporta la tensión
- e) Soporta esfuerzos de tracción

2. Señale la proposición incorrecta con respecto a la viga

- a) Soporta el peso de la estructura
- b) Está dispuesta de forma vertical
- c) Trabaja a flexión

- d) Soporta la tensión
 - e) Soporta esfuerzos de tracción
3. ¿Qué información es más relevante si deseamos conocer las dimensiones de la columna?
- a) Conocer la longitud de la varilla “y”
 - b) Conocer la longitud de la varilla “x”
 - c) Conocer las longitudes de ambas varillas
 - d) Conocer el área de la columna
 - e) Conocer el volumen de la columna
4. ¿Qué información es más relevante si deseamos conocer el área de la superficie frontal de la viga y la columna?
- a) Conocer la longitud de la varilla “y”
 - b) Conocer la longitud de la varilla “x”
 - c) Conocer las longitudes de ambas varillas
 - d) Conocer el área de la columna
 - e) Conocer el volumen de la columna

Nivel Inferencial

5. Si deseamos determinar el volumen de esta estructura, las incógnitas son:
- a) Las longitudes x y y
 - b) Las áreas laterales de la estructura
 - c) El área de la base de la columna
 - d) El perímetro de la estructura
 - e) Ninguna de las anteriores

6. La expresión matemática que nos representa el perímetro de la cara A de la columna es:

- a) $P=0,64x$
- b) $P=0,72x$
- c) $P=0,86x$
- d) $P=10,4x$
- e) $P=11,1x$

7. Si la longitud de la varilla “x” es menor que 2,1 m pero mayor o igual a 0,5 m entonces la expresión matemática correcta para la longitud de la varilla es:

- a) $x \in [0,5; 2,1[$
- b) $x \in [0,5; 2,1]$
- c) $x \in]2,1; 0,5]$
- d) $x \in]0,5; 2,1[$
- e) $x \in [2,1; 0,5]$

8. El perímetro de la cara A de la columna se encuentra comprendido entre:

- a) $x \in [21,84; 5,2[$
- b) $x \in [5,2; 21,84]$
- c) $x \in]5,2; 21,84]$
- d) $x \in]5,2; 21,84[$
- e) $x \in [5,2; 21,84]$

9. La expresión matemática que nos representa la superficie del área frontal de la columna es:

- a) $A= 0,96 x^2$
- b) $A= 4,8 x^2$

- c) $A = 7,2 x^2$
- d) $A = 8,4 x^2$
- e) $A = 9,6 x^2$

10. La expresión matemática que nos representa el volumen de la viga es:

- a) $V = 3y^3$
- b) $V = 9y^3$
- c) $V = 12y^3$
- d) $V = 18y^3$
- e) $V = 24y^3$

11. ¿Cuál es el dominio de la función anterior?

- a) $[0,7; 1,1]$
- b) $]0,7; 1,1[$
- c) $] -1,1; 0,7[$
- d) $]0,7; 1,1]$
- e) $]0,7; 1,1]$

12. ¿Cuál es el rango de la función volumen de la viga?

- a) $[12,6; 19,8]$
- b) $]0,343; 1,331[$
- c) $]8,82; 21,78[$
- d) $]7,23; 45,24]$
- e) $[6,174; 166,698]$

13. La expresión matemática que nos representa el área de la base de la columna es:

- a) $A = 0,64x^2$
- b) $A = 0,49x^2$

- c) $A=0,72x^2$
- d) $A=0,81x^2$
- e) $A=0,96x^2$

14. ¿Cuál es el rango de la función anterior?

- a) $[0,24; 4,23]$
- b) $]0,423; 2,4[$
- c) $]0,24; 4,23[$
- d) $]2,34; 2,34]$
- e) $[0,423; 2,34]$

15. La expresión matemática que nos representa el volumen total de la estructura

es:

- a) $3y^3+38,4x^3$
- b) $9y^3+8,4x^3$
- c) $12y^3+3,8x^3$
- d) $18y^3+3,84x^3$
- e) $24y^3+4,83x^3$

16. Si las dimensiones de las varillas x y y son 1,2 m y 0,9 m respectivamente, el

volumen de la estructura es:

- a) $10,45 \text{ m}^3$
- b) $12,68 \text{ m}^3$
- c) $15,36 \text{ m}^3$
- d) $18,56 \text{ m}^3$
- e) $19,75 \text{ m}^3$

Texto 2

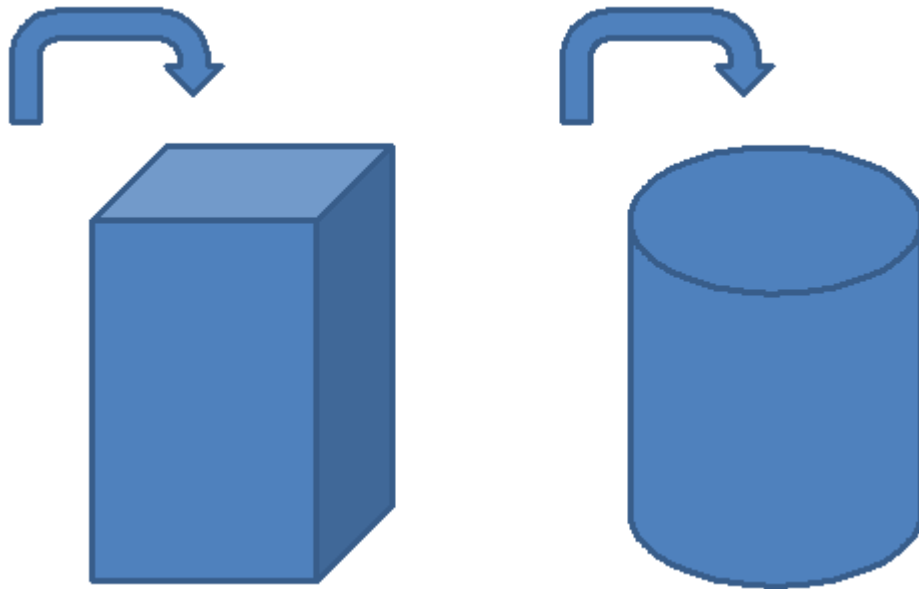
Los envases

Los envases han jugado un papel importante a través de la historia y en numerosos ámbitos de la vida cotidiana, el comercio y la industria, como objeto puede contener o guardar algo en su interior ya sean productos sólidos, semisólidos, líquidos o gases. Su tamaño es variable, dependiendo de la utilidad que se le va a dar; de la misma manera el material del cual es fabricado es muy variado (cuero, arcilla, piedra, metal, vidrio, madera, plástico, etc.)

Los primeros envases fueron creados hace 10 000 años y se usaron para contener especialmente agua y alimentos. A mediados del siglo XX la transformación de la vida urbana exigía que los alimentos sean transportados desde el campo a la ciudad y se conservaran en buen estado por mayor tiempo. Los supermercados y grandes almacenes requerían grandes barriles y grandes cajas de cartón, los que eran fáciles de apilar, almacenar y etiquetar, manteniendo así los alimentos alejados de los insectos y el polvo. En este siglo apareció el envase plástico, cuando los químicos encontraron el procedimiento para unir pequeñas moléculas orgánicas y formar otras más grandes, gestándose así las resinas sintéticas que todos conocemos con el nombre de plástico.

En la actualidad se fabrican envases de materiales más livianos, durables y complejos, cuya combinación contiene metal, papel y plástico, como es el caso del

Tetra Brik que es utilizado para envasar jugos, leche de larga vida, vino etc. Estos envases tienen dos presentaciones: uno de forma de paralelepípedo de base cuadrada cuyo lado es menor que su altura (0,2 m), mientras que el otro tiene forma cilíndrica (con tapa) de 0,05 m de radio y altura menor a 0,15 m, dichos envases permiten preservar los mejor los alimentos de la contaminación de las bacterias y otros microorganismos.



Nivel literal

1. ¿Para qué se utilizaron los primeros envases?
 - a) Para trasportar carnes
 - b) Para apilar granos
 - c) Para transportar agua y alimentos
 - d) Para conservar leche y vino
 - e) Para guardar productos sólidos y líquidos

2. Los plásticos son:
 - a) La fisión de moléculas inorgánicas
 - b) La unión de moléculas pequeñas, formándose así las moléculas más grandes y complejas
 - c) La fusión de resinas sintéticas
 - d) La unión de moléculas de papel, metal y plástico
 - e) La fusión de moléculas orgánicas

3. Si deseamos determinar el volumen del envase de forma cilíndrica, es necesario conocer:
 - a) El radio de la base del cilindro
 - b) La altura del envase
 - c) El material del cual va ser elaborado
 - d) El volumen del envase
 - e) El lado de la base del cuadrado

4. Si deseamos determinar el volumen del envase en forma de paralelepípedo, es necesario conocer:
 - a) La altura y el lado de la base del cuadrado
 - b) El volumen y la altura del envase
 - c) La altura del envase
 - d) El lado de la base del cuadrado
 - e) El radio de la base del cilindro

Nivel Inferencial

5. Si deseamos determinar el volumen del envase en forma de paralelepípedo, nos

falta conocer:

- a) La altura y el lado de la base del cuadrado
- b) El volumen y la altura del envase
- c) La altura del envase
- d) El lado de la base del cuadrado
- e) El radio de la base del cilindro

6. Si deseamos determinar el área lateral del envase cilíndrico, nos falta conocer

magnitud de:

- a) El radio de la base del cilindro
- b) La altura del envase
- c) El material del cual va ser elaborado
- d) El volumen del envase
- e) El lado de la base del cuadrado

7. La expresión matemática que nos permite hallar el volumen del cilindro es:

- a) $V = 0,025\pi h$
- b) $V = 0,005\pi h$
- c) $V = 0,05\pi h$
- d) $V = 0,25\pi h$
- e) $V = 0,5\pi h$

8. El dominio de la función anterior es:

- a) $h \in [0; 0,15[$
- b) $h \in [0; 0,15]$

c) $h \in]-0,15; 0,15]$

d) $h \in]-0,15; 0[$

e) $h \in [0,1; 0,5]$

9. El rango de la función anterior es:

a) $V \in [0; 0,00375\pi[$

b) $V \in [0; 0,00375\pi]$

c) $V \in]-0,00375\pi; 0,00375\pi]$

d) $V \in]-0,00375\pi; 0[$

e) $V \in [0,1; 0,5]$

10. La expresión matemática que nos permite hallar el área total del cilindro es:

a) $A = 0,005\pi + 0,1 \pi h$

b) $A = 0,025\pi + 0,1 \pi h$

c) $A = 0,05\pi + 0,1 \pi h$

d) $A = 0,25\pi + 0,01 \pi h$

e) $A = 0,5\pi + 0,05 \pi h$

11. El dominio de la función anterior es:

a) $x \in [0; 0,15[$

b) $x \in [0; 0,15]$

c) $x \in]-0,15; 0,15]$

d) $x \in]-0,15; 0[$

e) $x \in [0,1; 0,5]$

12. El rango de la función anterior es:

a) $A \in [0; 0,025\pi]$

b) $A \in]0,025\pi; 0,04\pi]$

- c) $A \in [0,005\pi; 0,04\pi[$
- d) $A \in]0,15\pi; 0,025\pi[$
- e) $A \in [0,025\pi; 0,04\pi[$

13. La expresión matemática que nos permite hallar el área total del paralelepípedo es:

- a) $A = L^2 + 0,2L$
- b) $A = L^2 + 0,4L$
- c) $A = 2L^2 + 0,2L$
- d) $A = 2L^2 + 0,8L$
- e) $A = 4L^2 + 0,8L$

14. El dominio de la función anterior es:

- a) $L \in [0; 0,2[$
- b) $L \in [-0,2; 0,2]$
- c) $L \in]-0,2; 0]$
- d) $L \in]0; 0,2[$
- e) $L \in [0,15; 0,2]$

15. La expresión matemática que nos permite hallar el área total de los recipientes es:

- a) $A = 0,25\pi + 0,25\pi h + 0,2L + L^2$
- b) $A = 0,05\pi + 0,025\pi h + 0,4L + L^2$
- c) $A = 0,05\pi + 0,05\pi h + 0,2L + 2L^2$
- d) $A = 0,025\pi + 0,1\pi h + 0,8L + 2L^2$
- e) $A = 0,05\pi + 0,1\pi h + 0,8L + 4L^2$

16. El dominio de la función anterior es:

- a) $x \in [0; 0,15[$
- b) $x \in [-0,2; 0,15]$
- c) $x \in]-0,15; 0,2]$
- d) $x \in]0; 0,2[$
- e) $x \in [0,15; 0,2]$

Texto 3

Cuando el hombre descubre la energía térmica contenida por el vapor se da inició a tratar de reemplazar la fuerza muscular y de los animales por la fuerza de locomoción, tal es así que en 1769 Nicholas Joseph Cugnot crea el primer vehículo propulsado por vapor, el cual se trataba de un triciclo movido a vapor, en el que la rueda delantera era la rueda motora, sus ruedas era de madera con llantas de fierro que pasaba aproximadamente 4,5 toneladas. Estaba diseñada para arrastrar piezas de artillería y podía desarrollar una velocidad de 6 km/h.

Con el transcurrir de los años y el aporte de William Murdoch, Richard Trevithick, Joseph Bozek entre otros, se realizaron cambios notables en los automóviles que llevaron a perfeccionamientos significativos en los automóviles, como el lograr alcanzar una velocidad de 24 km/h, cambio de velocidades, variación en el número de cilindros etc. Sin embargo, no iba a ser el vapor el que permitiría el desarrollo de la circulación de automóviles. La fuerza motriz de mayor rendimiento resulto ser el motor de combustión interna, cuyo principio de funcionamiento estaba basado en la expansión de una mezcla de aire y gas inflamado.

En 1858 apareció el motor de explosión gracias al trabajo realizado por Joseph Etienne Lenor, quien en 1863 realiza la aplicación de su motor a un vehículo, el cual tenía la forma de un triciclo al cual se encuentra acoplado el motor de un cilindro horizontal, a gas, cuyo ciclo es semejante al motor actual de dos tiempos. Tal es así que en 1885 Karl Benz se crea el primer vehículo de combustión interna.

Hasta a mediados de siglo XX, la demanda automovilística era muy escasa, esto debido a la innovación afectaba la rutina de los usuarios, las leyes de circulación, el estado de las carreteras, el costo elevado, las frecuentes averías y la inexistente red de servicios de reparación y mantenimiento y el bajo desarrollo de la tecnología del caucho.

En la actualidad el rendimiento de combustible es uno de factores que aqueja la economía de los usuarios, para ello es necesario tener en cuenta los siguientes factores: el tráfico, la ruta a seguir, el estilo de manejo, el peso que transporta el auto, las subidas y bajadas entre otros.

Los automóviles por lo general tienen un tanque de combustible cuya capacidad promedio es 50 litros, cuando estos viajan por una ruta sin detenerse y sin grandes cambio de velocidad, hacen un consumo parejo de combustible, por lo general recorren 16 kilómetros con un consumo de 1 litro. Un auto ahorrador de combustible con el tanque de combustible totalmente lleno le permite recorrer 864 km, pero estos autos presentan como desperfecto una fuga inicial de combustible en su tanque de 4 litros, y sabiendo que por cada 24 kilómetros recorridos consume 1 litro. Veamos entonces cuál de estos nos resulta más eficiente.

El modelo de autos de carrera AXL tiene una caja de cambio que tiene las siguientes características de velocidades (en km/h): en primera, desarrolla velocidades menores a 20 km/h; en segunda, obedece la expresión matemática $v^2 - 80v + 1200 \leq 0$; en tercera y en cuarta, sus velocidades están dadas por el dominio de las expresiones $A = \frac{v^2 + 3v - 60 - \sqrt{2v - 120}}{\sqrt{100 - v}}$ y $P = \frac{\sqrt{v - 100}}{\sqrt{40000 - v^2}}$ respectivamente; el último cambio permite alcanzar una velocidad máxima de 260 km/h.

Nivel Literal

1. ¿Cómo se llamó la persona que crea el primer vehículo propulsado por vapor?
 - a) Richard Trevithick
 - b) Nicholas Joseph Cugnot
 - c) Joseph Etienne Lenor
 - d) William Murdoch
 - e) Joseph Bozek
2. ¿A qué velocidad se podían desplazar los primeros vehículos?
 - a) 3 km/h
 - b) 4 km/h
 - c) 5 km/h
 - d) 6 km/h
 - e) 7 km/h
3. ¿En qué año apareció el primer motor de explosión?
 - a) 1769
 - b) 1858
 - c) 1863

d) 1875

e) 1885

4. Para determinar la cantidad de combustible que necesita un auto para trasladarse a través de una autopista a velocidad casi constante, es necesario conocer que:

a) Consume 24 litros por cada kilómetro recorrido

b) Por cada 24 km recorridos consume 1 litro

c) Pierde 4 litros de combustible debido a la fuga en el tanque

d) Consume 16 litros por cada kilómetro recorrido

e) Consume 1 litro por cada 16 km recorridos

Nivel Inferencial

5. La(s) variable(s) de matemáticas que se mencionan en este problema son:

a) La distancia recorrida

b) El consumo de combustible

c) La distancia recorrida y el consumo de combustible

d) La cantidad de combustible que pierde el automóvil

e) Las velocidades de los automóviles

6. En el caso del automóvil que tienen un consumo parejo sin grandes cambios de velocidad, ¿cuál es la relación matemática entre las variables?

a) Proporcionalidad

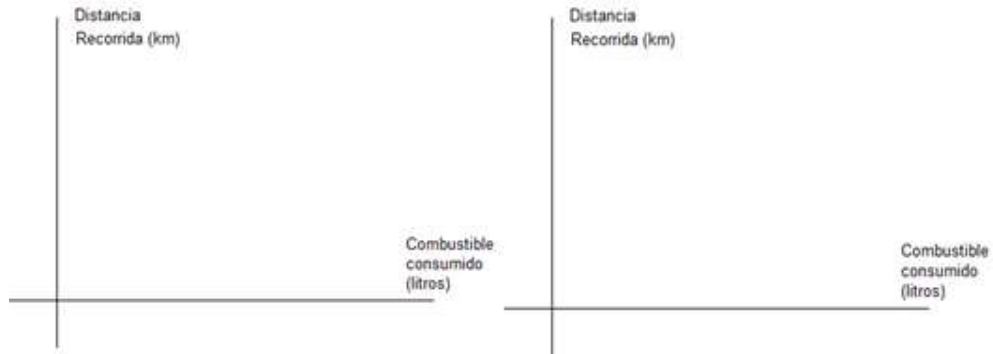
b) Linealidad

c) Cuadrática

d) Hiperbólica

- e) Logarítmica
7. Del caso anterior, ¿cuál es la relación matemática entre las variables?
- a) Consumo de combustible $=a(\text{Distancia recorrida})+b$; siendo a y b constantes
 - b) Velocidad $=a(\text{Consumo de combustible})^2+b$; siendo a y b constantes
 - c) Distancia recorrida $=k(\text{Consumo de combustible})$;siendo k constante
 - d) Distancia recorrida $=k/(\text{Consumo de combustible})$; siendo k constante
 - e) Consumo de combustible $=k[\text{Log}(\text{Distancia recorrida})]$; siendo k constante
8. En el caso del automóvil *ahorrador* de combustible, ¿cuál es la relación matemática entre las variables?
- a) Logarítmica
 - b) Hiperbólica
 - c) Cuadrática
 - d) Linealidad
 - e) Proporcionalidad
9. Del caso anterior, ¿cuál es la forma que presenta la relación matemática entre las variables?
- a) Distancia recorrida $=a(\text{Consumo de combustible})+b$; siendo a y b constantes
 - b) Consumo de combustible $=a(\text{Velocidad})^2+b$; siendo a y b constantes
 - c) Consumo de combustible $=k(\text{Distancia recorrida})$;siendo k constante
 - d) Consumo de combustible $=k/(\text{Distancia recorrida})$; siendo k constante
 - e) Velocidad $=k[\text{Log}(\text{Distancia recorrida})]$; siendo k constante

Realizar una gráfica de la distancia recorrida (kilómetros) en términos de la cantidad de combustible consumido (litros) para ambos automóviles y responda las siguientes preguntas:



10. En los automóviles que viajan a velocidad casi constante, ¿cuál es la relación matemática de la distancia recorrida (D) por el auto y el consumo de gasolina (C)?

- a) $C=16D$
- b) $C=16D+24$
- c) $D=16+C$
- d) $D=16C$
- e) $C=16-D$

11. En el caso de un automóvil que viajan a velocidad casi constante, ¿cuál es el dominio de la función?

- a) $] -\infty; +\infty[$
- b) $[0; +\infty[$
- c) $]0; 50[$
- d) $]0; 50]$
- e) $]0; 40]$

12. En el caso de un automóvil que tiene un consumo parejo de combustible, ¿cuál es la máxima distancia que puede recorrer el automóvil cuando inicia su viaje con el tanque lleno?

- a) 690 km
- b) 720 km
- c) 750 km
- d) 800 km
- e) 968 km

13. En los autos ahorradores, ¿cuál es la relación matemática de la distancia recorrida (D) por el auto y el consumo de combustible (C)?

- a) $C + 24 = 96D$
- b) $C = 16D + 96$
- c) $D = 24C - 96$
- d) $D = 24C + 96$
- e) $C = 96 - 24D$

14. En el caso de un automóvil ahorrador y que presenta fuga de combustible, ¿cuál es el dominio de la función?

- a) $]-\infty; 40[$
- b) $[0; +\infty[$
- c) $]0; 40[$
- d) $]0; 50]$
- e) $]0; 40]$

15. En el caso de un automóvil que *presenta* fuga de combustible, ¿cuál es el rango de la función?

- a) $]-\infty; +\infty[$
- b) $[0; 864[$
- c) $]0; 400[$
- d) $]0; 864]$
- e) $]0; 800]$

16. En el caso de un automóvil que viajan sin grandes cambios de velocidad, ¿cuál es el consumo de combustible por kilómetro recorrido?

- a) 0,0225 l/km
- b) 0,0425 l/km
- c) 0,0625 l/km
- d) 0,0725 l/km
- e) 0,0825 l/km

17. El automóvil que presenta un consumo parejo de combustible, ¿cuánto combustible habrá consumido cuando éste ha realizado un recorrido de 600 km?

- a) 25,1 litros
- b) 28,4 litros
- c) 33,5 litros
- d) 37,5 litros
- e) 41,2 litros

18. El automóvil que presenta un consumo parejo de combustible, ¿cuánto espacio habrá recorrido cuando consuma 20 litros de combustible?

- a) 290 km

- b) 310 km
- c) 320 km
- d) 340 km
- e) 360 km

19. En el caso de un automóvil ahorrador de combustible, es correcto afirmar que:

- a) Recorre 21,3 km por cada litro consumido
- b) Consume 0,0416 litros por cada kilómetro recorrido
- c) Recorre 27 km por cada litro consumido
- d) Consume 24 litros por cada kilómetro recorrido
- e) Recorre 21 km por cada litro consumido

20. En el caso del auto ahorrador de combustible, ¿cuál es la relación matemática que mejor representa el consumo de combustible en términos de la distancia recorrida?

- a) Consumo de combustible = $24(\text{Velocidad})^2 + 4$
- b) Consumo de combustible = $4(\text{Distancia recorrida}) + 24$
- c) Consumo de combustible = $24 / (\text{Distancia recorrida})$
- d) Velocidad = $24[\text{Log}(\text{Distancia recorrida})]$
- e) Consumo de combustible = $4 + (\text{Distancia recorrida}) / 24$

21. ¿Cuánto combustible habrá consumido un auto ahorrador, cuando éste ha realizado un recorrido de 216 km?

- a) 10 litros
- b) 11 litros
- c) 12 litros
- d) 13 litros

e) 14 litros

22. ¿Qué espacio podrá recorrer un auto ahorrador de combustible con 34 litros de combustible?

a) 720 km

b) 1010 km

c) 1104 km

d) 1240 km

e) 1310 km

Las siguientes preguntas corresponden para los autos de carrera AXL

23. Cuando la caja de cambio está en primera, éste alcanza velocidades comprendidas entre:

a) $]0; 20[$ km/h

b) $]0; 20]$ km/h

c) $]0; 40[$ km/h

d) $]0; 50]$ km/h

e) $[0; 60[$ km/h

24. Al momento de ubicar la caja de cambio en segunda, el auto logra alcanzar una velocidad máxima de:

a) 20 km/h

b) 30 km/h

c) 40 km/h

d) 50 km/h

e) 60 km/h

25. Si la caja de cambio se encuentra en tercera, la velocidad del auto se encontrará

entre:

- a) $]60; 80[$ km/h
- b) $]50; 120]$ km/h
- c) $]60; 120[$ km/h
- d) $]50; 120]$ km/h
- e) $[60; 100[$ km/h

26. Al ubicar la caja de cambio en cuarta, el auto adquiere velocidades

comprendidas entre:

- a) $] -200; 200[$ km/h
- b) $] -210; 240]$ km/h
- c) $]120; 220[$ km/h
- d) $]150; 180]$ km/h
- e) $[100; 200[$ km/h

27. ¿Cuál es la mínima y la máxima velocidad del auto cuando la caja de cambio se

ubica en cuarta?

- a) 180 km/h y 240 km/h
- b) 190 km/h y 250 km/h
- c) 200 km/h y 259 km/h
- d) 200 km/h y 260 km/h
- e) 210 km/h y 261 km/h

Unidad Didáctica 4

Semana 4

Competencias a desarrollar

Analiza situaciones que involucran comportamientos lineales, los representa gráficamente a partir de la pendiente y/o la intersección con los ejes.

Analiza situaciones que involucran comportamientos cuadráticos, la representa gráficamente a partir de las intersecciones con los ejes y el vértice.

Texto 1

El gas natural se obtiene de la descomposición de materias orgánicas y vegetales enterrados bajo tierra desde hace millones de años. Está compuesta esencialmente de metano, por lo que su combustión emite menor cantidad de dióxido de carbono en comparación con cualquier otro combustible fósil; además de carecer de color, olor, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos pesados y casi no contiene metales, además es más ligero que el aire y no es corrosivo ni tóxico.

El gas natural en comparación con los demás combustibles fósiles no presenta impacto ambiental desde su extracción hasta su uso, permitiendo así contribuir con la disminución del efecto invernadero.

Los usos del gas natural son múltiples: en la industria química, se utiliza para la fabricación del amoníaco, metanol e hidrógeno, mientras que, en el plano doméstico, el gas natural es una forma de producir energía eléctrica, el cual es usado para la cocina, la calefacción y la producción de agua caliente.

La explotación de los yacimientos de gas natural en el Perú se inició en el 2004, después de aproximadamente veinte años de su descubrimiento en el Cusco. Hoy en día el gas natural en nuestros domicilios es cada vez mayor, en Lima y Callao ya existen 360 mil instalaciones lo cual equivale a un aproximado de millón y medio de usuarios, se estima que para el 2021 se alcanzará el millón de instalaciones llegando así a beneficiar a 4 millones 500 mil personas.

Las familias que quieran acceder al gas natural tendrán que hacer una inversión de 2000 soles por su instalación, a las personas ubicadas en los sectores

socioeconómicos C y D se les brinda la facilidad de financiarlo en hasta en 8 años, produciéndoles un ahorro del 70% de ahorro mensual.

Por citar un ejemplo, en el año 2014 una familia *X* del sector socioeconómico D que financia su deuda por instalación en 8 años pagará un cargo fijo de 8 soles (aunque no consuma) más un costo de consumo de 0,5 soles/ m³, lo que equivales a brindar la siguiente tabla anual

Tiempo (meses)	Enero (1)	Febrero (2)	Marzo (3)	Abril (4)	Mayo (5)	Junio (6)
Gas consumido(en m ³)	4	8	12	16	20	
Monto a pagar (en soles)	10	12				

En ese mismo año, la familia *Y* financia su deuda por instalación en 2 años pagará un cargo fijo de 28 soles (aunque no haga uso del servicio) más un costo de consumo de 1,0 soles/ m³, lo que nos permite visualizar la siguiente tabla

Tiempo (meses)	Enero (1)	Febrero (2)	Marzo (3)	Abril (4)	Mayo (5)	Junio (6)
Gas consumido (en m ³)	1	4	9	16	25	

Monto a pagar (en soles)	29	32				
--------------------------	----	----	--	--	--	--

Definitivamente que las cantidades mencionadas no son las únicas, en las facturas se agregan otras como intereses, IGV y mantenimiento, pero al menos nos permitirán tener un mayor alcance de los montos aproximados de las tarifas mensuales de gas natural y proyectar nuestra economía en el tiempo.

Nivel Literal

1. ¿De dónde obtenemos el gas natural?
 - a) De la descomposición de materias orgánicas en la superficie de la tierra desde hace millones de años
 - b) De la descomposición de restos fósiles enterrados bajo tierra desde hace millones de años
 - c) De la descomposición de materias orgánicas y vegetales enterradas bajo tierra desde hace millones de años
 - d) Por la transformación de la materia orgánica acumulada en sedimentos del pasado geológico
 - e) Por la degradación de vegetales enterradas bajo tierra desde hace millones de años

2. ¿Cuál de las siguientes características **no** pertenece al gas natural
 - a) Es incoloro
 - b) Es más ligero que el aire
 - c) Es inodoro

- d) Es corrosivo
 - e) No es tóxico
3. ¿Qué consideraciones debe tener en cuenta una familia para establecer el monto a pagar en el primer mes de consumo, si esta familia presenta las mismas características que la familia X?
- a) El cargo fijo por financiamiento de 8 soles
 - b) El cargo fijo y el consumo mensual
 - c) El consumo mensual
 - d) El financiamiento y ahorro del 70%
 - e) El cargo fijo de 10 soles y el consumo mensual de 15 soles

Nivel Inferencial

4. De acuerdo al enunciado del problema, podemos afirmar que una de las incógnitas es:
- a) El costo fijo de financiamiento
 - b) El consumo mensual
 - c) El monto mensual a pagar
 - d) El financiamiento y el ahorro del 70%
 - e) El gasto mensual de gas natural

Con respecto a la *familia X*, responda las preguntas enumeradas del 5 al 14.

5. La relación entre el tiempo y la cantidad de gas consumido es:
- a) Linealidad
 - b) Proporcionalidad

- c) Cuadrática
 - d) Logarítmica
 - e) No existe relación matemática alguna
6. ¿Cuál es la relación matemática entre el tiempo (t) y el gas consumido (G)?
- a) $t=2G$
 - b) $G=4t$
 - c) $t=2G+1$
 - d) $G=4t-2$
 - e) $t=5G+4$
7. El dominio de la función anterior es:
- a) $t \in [0; 6[$
 - b) $t \in [0; 12]$
 - c) $t \in]0; 12]$
 - d) $t \in]0; 20[$
 - e) $t \in [0; 24]$
8. Realice una representación gráfica entre las variables tiempo (t) y la cantidad de gas consumido (G) es:
9. Complete la tabla

Tiempo (meses)	Enero (1)	Febrero (2)	Marzo (3)	Abril (4)	Mayo (5)	Junio (6)
Gas consumido(en m^3)	4	8	12	16	20	24
Monto a pagar (en soles)	10	12				

10. Si la relación entre las variables Tiempo (t) y Gas consumido (G) se conserva durante todo el año, podemos afirmar que durante los meses de junio y setiembre respectivamente, los consumos de gas ascienden a:

- a) $22 m^3$ y $32 m^3$
- b) $24 m^3$ y $36 m^3$
- c) $25 m^3$ y $30 m^3$
- d) $26 m^3$ y $36 m^3$
- e) $27 m^3$ y $49 m^3$

11. ¿Cuál es la relación matemática entre el gas consumido (G) y el monto a pagar (M)?

- a) $M=2G-2$
- b) $G=4M+4$
- c) $M=4G+8$
- d) $G=0,5M+8$
- e) $M=0,5G+8$

12. ¿Cuál es el dominio de la función anterior?

- a) $[0; +\infty]$
- b) $]0; +\infty[$
- c) $] -\infty; +\infty[$
- d) $] -\infty; 0]$
- e) $R - \{0\}$

13. ¿Cuál es el rango de la función?

- a) $[10; +\infty]$
- b) $[0; +\infty]$
- c) $] -\infty; +\infty[$
- d) $] -10; 10]$
- e) $[8; +\infty]$

14. Realice una representación gráfica entre las variables cantidad de gas consumido (G) en términos del tiempo (T)

Con respecto a la *familia Y*, responda las preguntas enumeradas del 15 al 25.

15. La relación entre el tiempo y la cantidad de gas consumido es:

- a) Linealidad
- b) Proporcionalidad

- c) Cuadrática
- d) Logarítmica
- e) No existe relación matemática alguna

16. ¿Cuál es la relación matemática entre el tiempo (T) y el gas consumido (G)?

- a) $T=2G^2$
- b) $G=T^2$
- c) $T=2G$
- d) $G=4T$
- e) $T=G^2+4$

17. El dominio de la función anterior es:

- a) $T \in [0; 6[$
- b) $T \in [0; 12]$
- c) $T \in]0; 12]$
- d) $G \in]0; 20[$
- e) $G \in [0; 12]$

18. Realice una representación gráfica entre las variables cantidad de gas consumido (G) en términos del tiempo (T):

19. Complete la tabla

Tiempo (meses)	Enero (1)	Febrero (2)	Marzo (3)	Abril (4)	Mayo (5)	Junio (6)
Gas consumido (en m ³)	1	4	9	16	25	

Monto a	29	32				
pagar (en soles)						

20. Si la relación entre las variables Tiempo (T) y Gas consumido (G) se conserva durante todo el año, podemos afirmar que durante los meses de junio y setiembre respectivamente, los consumos de gas ascienden a:

- a) 25 m^3 y 36 m^3
- b) 36 m^3 y 42 m^3
- c) 25 m^3 y 49 m^3
- d) 36 m^3 y 81 m^3
- e) 49 m^3 y 100 m^3

21. ¿Cuál es la relación matemática entre el gas consumido (G) y el monto a pagar (M)?

- a) $M=2G^2-2$
- b) $G^2=4M+4$
- c) $M=4G+8$
- d) $G=0,5M - 28$
- e) $M=G+28$

22. Realice una representación gráfica entre las variables Monto a pagar (M) y la cantidad de gas consumido (G):

23. En el mes de octubre, ¿cuál será la cantidad de gas consumido y el monto a pagar respectivamente?

- a) 121 m³y 149 soles
- b) 100 m³y 128 soles
- c) 81 m³y 109 soles
- d) 64 m³y 92 soles
- e) 25 m³y 53 soles

24. ¿Cuál es la diferencia de las cantidades gas consumido entre los meses de julio y noviembre?

- a) 72
- b) 67
- c) 64
- d) 56
- e) 4

25. ¿En qué porcentaje se incrementa el monto a pagar en el mes de agosto con respecto al mes anterior?

- a) 19,48 %
- b) 21,34 %
- c) 24,15 %
- d) 27,15 %
- e) 31.20 %

Texto 2

Uno de los mecanismos de transferencia de calor es la convección, que es caracteriza porque el calor se transporta en un fluido (líquido o gas) desde las zonas de más alta temperatura hacia las zonas de menor temperatura, esto únicamente por el transporte de calor por medio del movimiento de fluido.

Cuando nosotros calentamos agua contenida en una tetera, el agua contenida en la base de la tetera al calentarse asciende mientras que el agua de la superficie, desciende, ocupando el espacio que dejó el agua caliente. Dicho ascenso de agua se debe a que las moléculas al calentarse se dilatan aumentando su volumen y disminuyendo su densidad haciéndose más livianos. Este movimiento continuo de moléculas hace que la temperatura del agua sea homogénea.

Este mecanismo de transporte de calor por convección también da explicación a la formación de los vientos en las playas. Por ejemplo, en un soleado en la playa, encontrarnos sobre la arena es insoportable, sin embargo, es bastante grato estar en el mar. El aire que se encuentra sobre la arena se calienta, dilatándose sus moléculas, en consecuencia, disminuye su densidad produciéndose el ascenso de estas. El espacio dejado por estas moléculas es cubierto por las moléculas más frías y más densas que se encuentran sobre el mar. Este movimiento de masas de aire produce los vientos.

El hombre ha llegado a conocer y comprender este fenómeno térmico que en la actualidad se utiliza muy bien para su provecho, como es el caso del uso de los ventiladores y los sistemas de calefacción.

Una experiencia para verificar la homogeneidad del agua la podemos observar en tres casos:

- Caso 1. Cuando colocamos al fuego lento una olla con agua a 25 °C, la temperatura del agua va aumentando 15 °C cada minuto sin importar la posición en la que ubiquemos el termómetro en el agua hasta que hierva a 100 °C, siendo retirada del fuego al cabo de 6 minutos.
- Caso 2. Si tenemos una vasija con agua hirviendo y la dejamos enfriar se observa que la temperatura del agua va disminuyendo 10 °C cada minuto, hasta alcanzar la temperatura ambiente de 25 °C, y sin importar las diferentes posiciones en las que se pueda ubicar el termómetro en el agua. De esta manera se puede verificar que la temperatura del agua es homogénea.
- Caso 3. En una tercera experiencia se encontró una relación lineal entre la temperatura (T) y el tiempo (t) dada por la expresión $T=10+30t$, donde la temperatura se da en grados Celsius y el tiempo en minutos.

Estableciéndose de esta manera, el ascenso y descenso de la temperatura en términos del tiempo en forma homogénea

Nivel Literal

1. El mecanismo de transporte de calor por convección se da en
 - a) Metales
 - b) Líquidos
 - c) Sólidos
 - d) Gases
 - e) Fluidos

2. ¿En dónde vemos las aplicaciones de los conocimientos de convección?
- a) En los motores eléctricos
 - b) En los ventiladores
 - c) En las refrigeradoras
 - d) En la formación de los vientos
 - e) En las chimeneas
3. En caso de calentar agua para verificar la homogeneidad de la temperatura del agua, ¿qué consideraciones debe tener presente para determinar la temperatura del agua al cabo de 3 minutos?
- a) La temperatura inicial del agua
 - b) La temperatura final del agua
 - c) Cuantos grados desciende el agua en cada minuto
 - d) La temperatura inicial del agua y cuantos grados aumenta el agua en cada minuto
 - e) Cuantos grados asciende el agua en cada minuto
4. ¿Cuándo se produce el movimiento de las moléculas en este fenómeno?
- a) Cuando el fluido es agitado constantemente
 - b) Cuando la temperatura de las moléculas disminuya
 - c) Cuando las moléculas se dilaten
 - d) Cuando su masa de las moléculas sea más ligera
 - e) Cuando la densidad de las moléculas se contraiga

Nivel Inferencial

De la primera experiencia de verificación de la homogeneidad del agua al calentarla, responde los problemas 5 al 11.

5. Podemos afirmar que las variables son:

- a) El tiempo (t)
- b) La temperatura (T)
- c) El tiempo (t) y la temperatura (T)
- d) La temperatura inicial (T_0)
- e) La temperatura de ebullición ($T=100\text{ }^\circ\text{C}$)

6. Bosqueje una gráfica entre las variables

7. ¿Cuál es el dominio de la función?

- a) Todos los números reales
- b) Los reales positivos incluido el cero
- c) Los reales negativos
- d) $[0; 100]$
- e) $[25; 100]$

8. ¿Cuál es el rango de la función?

- a) Todos los números reales
- b) Los reales positivos incluido el cero

- c) Los reales negativos
- d) $[0; 100]$
- e) $[25; 100]$

9. Exprese una relación matemática entre ellas

- a) $T=15+25t$
- b) $t=25+15T$
- c) $T=25-15t$
- d) $t=15-25T$
- e) $T=25+15t$

10. ¿A qué temperatura se encontrará el agua luego de transcurridos 2,8 minutos?

- a) 58 °C
- b) 65 °C
- c) 67 °C
- d) 71 °C
- e) 76 °C

11. ¿Al cabo de que tiempo el agua alcanzará una temperatura de 75 °C?

- a) 3,3 minutos
- b) 3,7 minutos
- c) 4,1 minutos
- d) 4,5 minutos
- e) 4,9 minutos

De la segunda experiencia de verificación de la homogeneidad del agua al enfriarla, responda los problemas 12 al 18.

12. Conforme transcurre el tiempo, podemos afirmar que la otra variable es:

- a) El tiempo (t) y la temperatura (T)
- b) La temperatura inicial ($T_0=100\text{ }^\circ\text{C}$)
- c) La temperatura ambiente ($T=25\text{ }^\circ\text{C}$)
- d) El tiempo (t)
- e) La temperatura (T)

13. Bosqueje una gráfica entre las variables

14. ¿Cuál es el dominio de la función?

- a) Todos los números reales
- b) Los reales positivos incluido el cero
- c) Los reales negativos
- d) $[0; 7,5]$
- e) $[25; 100]$

15. ¿Cuál es el rango de la función?

- a) $[0; 100]$
- b) $[25; 100]$

- c) Todos los números reales
- d) Los reales positivos incluido el cero
- e) Los reales negativos

16. Expresar una relación matemática entre ellas

- a) $T=10+100t$
- b) $t=25-10T$
- c) $T=100-10t$
- d) $t=10-25T$
- e) $T=25-100t$

17. ¿A qué temperatura se encontrará el agua luego de transcurridos 2,8 minutos?

- a) 59 °C
- b) 64 °C
- c) 68 °C
- d) 72 °C
- e) 75 °C

18. ¿Al cabo de que tiempo el agua alcanzará una temperatura de 75 °C?

- a) 2,1 minutos
- b) 2,5 minutos
- c) 3,1 minutos
- d) 3,7 minutos
- e) 4,3 minutos

Si las experiencias de calentar y enfriar el agua se inician al mismo tiempo

19. ¿En qué instante de tiempo el agua alcanza la misma temperatura?

- a) 2,0 minutos

- b) 2,5 minutos
- c) 3,0 minutos
- d) 3,8 minutos
- e) 4,2 minutos

20. ¿A qué temperatura coinciden?

- a) 60 °C
- b) 66 °C
- c) 70 °C
- d) 77 °C
- e) 84 °C

De la tercera experiencia de verificación de la homogeneidad del agua, responda los problemas 21 al 24.

21. ¿Cuál es la interpretación correcta de la pendiente de la recta?

- a) La temperatura inicial del agua es 30 °C
- b) El agua disminuye su temperatura en 30 °C por cada minuto transcurrido
- c) La temperatura inicial del agua es 30 °C
- d) Cada 30 minutos transcurridos el agua aumenta su temperatura en 1 °C
- e) El agua aumenta su temperatura en 30 °C por cada minuto transcurrido

22. En la relación matemática mostrada, ¿qué representa el valor de 10?

- a) El agua disminuye su temperatura en 10 °C por cada minuto transcurrido
- b) La temperatura aumenta a razón de 10 °C por minuto
- c) Cada 10 minutos el agua aumenta su temperatura en 1 °C
- d) La temperatura inicial del agua
- e) El agua aumenta su temperatura en 10 °C por cada minuto transcurrido

23. ¿A qué temperatura se encontrará el agua luego de transcurridos 2,5 minutos?

- a) 45 °C
- b) 55 °C
- c) 65 °C
- d) 75 °C
- e) 85 °C

24. ¿Al cabo de que tiempo el agua empezará a hervir?

- a) 2,5 minutos
- b) 2,7 minutos
- c) 3,0 minutos
- d) 3,4 minutos
- e) 3,9 minutos

Con respecto a los casos 1 y 3, responda los problemas enumerados del 25 al 27.

25. ¿En qué instante de tiempo coinciden las temperaturas de los casos 1 y 3? ¿cuál es esa temperatura?

- a) 0,5 minutos y 30 °C
- b) 1,0 minutos y 40 °C
- c) 1,5 minutos y 35 °C
- d) 2,0 minutos y 40 °C
- e) 2,5 minutos y 50 °C

26. ¿En qué instante de tiempo la diferencia de temperaturas registrada entre el caso 3 y el caso 1 es 20 °C?

- a) 0,75 minutos

- b) 0,85 minutos
- c) 1,35 minutos
- d) 1,95 minutos
- e) 2,33 minutos

27. ¿A qué temperatura se cumple que la relación entre las temperaturas del caso 1 y el caso 3 es igual a $3/2$?

- a) 15 °C
- b) 25 °C
- c) 30 °C
- d) 35 °C
- e) 40 °C

Con respecto a los casos 2 y 3, responda los problemas enumerados del 28 al 30

28. ¿En qué instante de tiempo registran la misma temperatura?

- a) 0,375 minutos
- b) 0,390 minutos
- c) 0,420 minutos
- d) 0,475 minutos
- e) 0,525 minutos

29. ¿En qué instante de tiempo la temperatura registrada por el caso 3 es el doble de la registrada en el caso 2?

- a) 0,55 minutos
- b) 0,69 minutos
- c) 0,72 minutos

d) 0,75 minutos

e) 0,80 minutos

30. Indicar el instante en el que la diferencia de temperaturas entre los casos 3 y 2 es de 25 °C.

a) 0,7 minutos

b) 0,9 minutos

c) 1,0 minutos

d) 1,5 minutos

e) 0,8 minutos

Unidad Didáctica 6

Semana 6

Competencias a desarrollar

Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas aplicando teoría de exponentes y propiedades de los logaritmos.

Resuelve ecuaciones exponenciales aplicando la teoría de exponentes.

Resuelve ecuaciones logarítmicas aplicando propiedades de logaritmos.

Texto 1

Los procesos de reproducción de las bacterias a lo largo del tiempo, es un proceso en el cual la célula se divide en dos células que usualmente tienen el mismo tamaño y forma, siendo este el proceso más común y el más importante en el ciclo de crecimiento de las poblaciones bacterianas. En el cultivo de células bacterianas se replica su ADN y pared celular y la dirección citoplasmática comienza a crecer hacia dentro en direcciones opuestas formándose la partición de división. En cada una de las particiones se encuentra una copia de cromosoma bacteriano y de otros constituyentes celulares que le permitan a cada célula vivir de manera independiente. Enseguida se separan como dos células hijas obtenidas de la división de la célula madre.

Si la bacteria crece en un medio líquido, las células producidas en cada división formarán una suspensión de células libres. Pero cuando las bacterias son aisladas, creciendo sobre un sustrato sólido, tendremos una colonia al cabo de cierto tiempo. En el caso de la *Escherichiacoli* a 37 °C se puede reproducir cada 20 minutos.

En los laboratorios de biología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) se lleva a cabo una reproducción celular binaria de una bacteria, para ello inician la producción con dos células (bacteria), luego de 0,5 horas tienen 4 células, a la hora tienen 8 células, a la hora y media tienen 16 células y así sucesivamente, tal como se observa en la siguiente tabla:

En tanto que en el laboratorio de microbiología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) se realiza la reproducción binaria de una bacteria de Escherichiacoli, la cual se divide en dos cada 20 minutos.

Tiempo (horas)	Número de bacterias
0	2
0,5	4
1,0	8
1,5	16

Tiempo (minutos)	Número de bacterias
0	1
20	2
40	
60	
80	
100	

En laboratorio de Biología de la Universidad Ricardo Palma (URP) se lleva a cabo la división celular del Escherichiacoli bajo las mismas condiciones de la llevada a cabo en la UPCH pero con un retraso de 10 minutos, con la finalidad de verificar la reproducción.

Mientras que en los laboratorios de Biología Marina de la Universidad Científica de Sur (UCS), realizan una reproducción celular sobre un sustrato sólido, de tal manera que las células se duplican cada 60 minutos (denominado tiempo de

generación) de acuerdo a la expresión $N(t) = 10\,000 (2^{t/60})$, obteniéndose así una colonia, siendo cada célula viva una unidad formadora de colonia. Cuando algunas células se reproducen sobre superficies forman biopelículas en las que las células se asocian mediante capas de polisacáridos formando una película que cubre la superficie sobre la que se encuentran las células. Estas biopelículas son muy importantes porque los microorganismos que las forman son resistentes a células del sistema inmune y a los antibióticos, razón por la cual las infecciones que producen son más difíciles de tratar.

Nivel Literal

1. ¿Qué se replica en la reproducción celular?
 - a) El citoplasma
 - b) El tamaño
 - c) El ADN
 - d) Las paredes citoplasmáticas
 - e) Las paredes plasmáticas

2. ¿Qué consideraciones debe tener en cuenta para establecer el número de células que se obtienen en la primera hora de reproducción en la UNMSM?
 - a) El número de células que se reproducen cada media hora
 - b) El tiempo que se emplea en cada reproducción
 - c) El tipo de célula a reproducirse
 - d) El número de células que se tiene al inicio y el tiempo de reproducción
 - e) La reproducción es binaria

3. De acuerdo a los datos proporcionados en la reproducción celular realizada en la UPCH, ¿con qué información adicional necesitamos contar para establecer el número de células obtenidas?
- a) La reproducción es binaria
 - b) El tiempo que se emplea en cada reproducción
 - c) El tiempo transcurrido desde el inicio de la reproducción
 - d) El número de células que se tiene al inicio y el tiempo de reproducción
 - e) El número de células que se reproducen cada media hora

Nivel Inferencial

Con respecto al cultivo de bacterias realizado por la UNMSM responda las preguntas del 4 al 11.

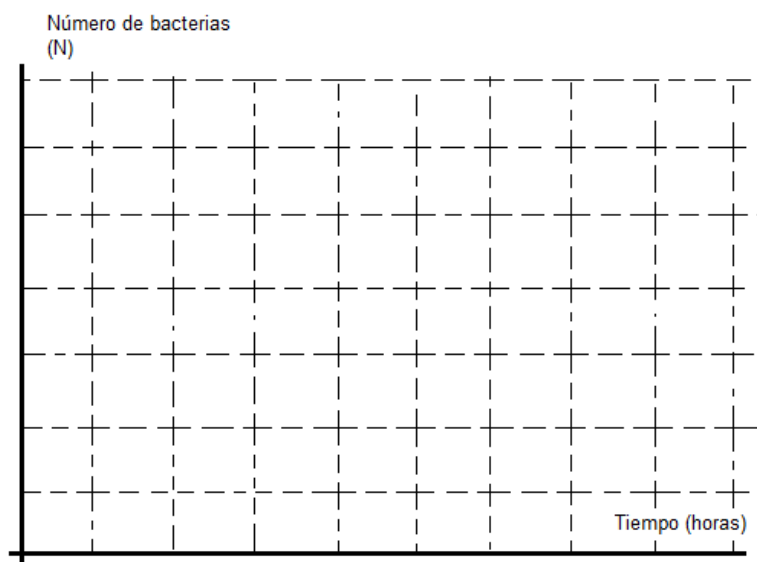
4. En la experiencia de la producción de células, las variables son:
- a) El tiempo (t)
 - b) La cantidad inicial de bacterias (No)
 - c) El tiempo (t) y el número de bacterias (N)
 - d) El número de bacterias (N) en un instante de tiempo dado
 - e) El número de bacterias (N)

5. Complete la siguiente tabla

Tiempo (horas)	Número de bacterias
0	
0,5	
1	

1,5	
2,0	
2,5	
3,0	
3,5	
4,0	
4,5	

6. Bosqueje una gráfica entre las variables



7. Expresa una relación matemática entre ellas las variables

- a) $N = 2^t$
- b) $N = 2 \cdot 2^{2t}$
- c) $N = 1 + 2^t$
- d) $N = 2^{t-1}$
- e) $N = 2^{2t}$

- 8.** ¿Cuál es el dominio de la función?
- a) Todos los números reales
 - b) Los números reales positivos incluido el cero
 - c) Los números reales negativos
 - d) $[0; 20]$
 - e) $[20; 37]$
- 9.** ¿Cuál es el rango de la función?
- a) Todos los números reales
 - b) Los reales positivos incluido el cero
 - c) Los reales negativos
 - d) Los múltiplos de 2
 - e) $[0; 20]$
- 10.** ¿En qué instante de tiempo tendremos 2048 bacterias?
- a) 4,5 horas
 - b) 5,0 horas
 - c) 5,5 horas
 - d) 6,0 horas
 - e) 6,5 horas
- 11.** ¿Cuántas bacterias tendremos cuando han transcurrido 7 horas?
- a) 8 192 bacterias
 - b) 16 384 bacterias
 - c) 32 768 bacterias
 - d) 65 536 bacterias
 - e) 131 072 bacterias

12. ¿En qué coordenada intercepta la curva el eje vertical?

- a) (0; 2)
- b) (2; 2)
- c) (0; -2)
- d) (-2; 0)
- e) (-2; -2)

Con respecto al cultivo de Escherichiacoli realizado por la UPCH responda las preguntas del 13 al 20.

13. En la experiencia de la producción de células, las variables son:

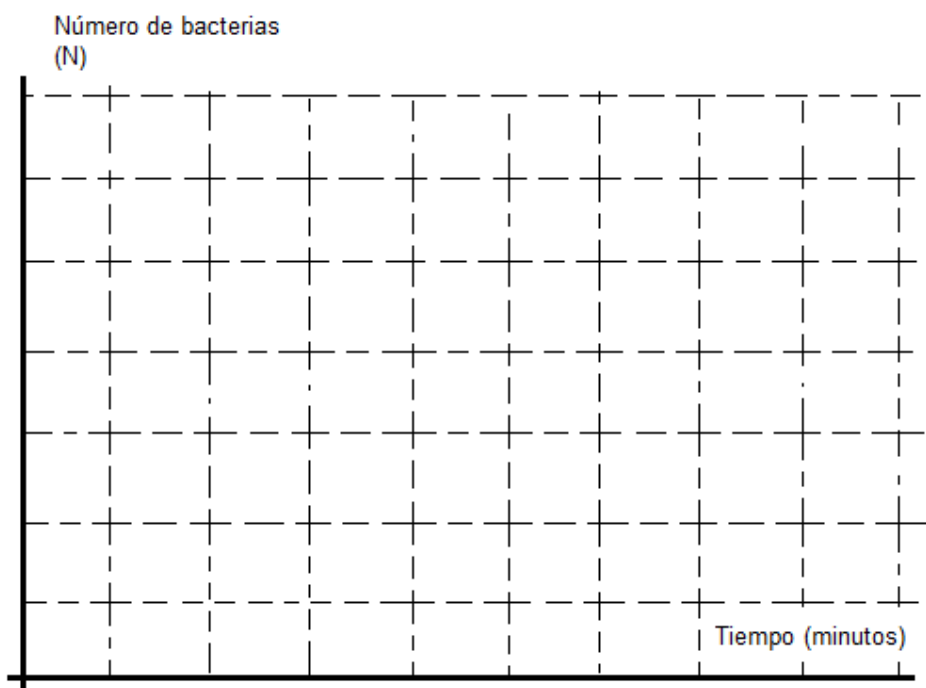
- a) El tiempo (t)
- b) La cantidad inicial de bacterias (No)
- c) El tiempo (t) y el número de bacterias (N)
- d) El número de bacterias (N) en un instante de tiempo dado
- e) El número de bacterias (N)

14. Complete la siguiente tabla

Tiempo (horas)	Número de bacterias
0	
20	
40	
60	
80	
100	
120	

140	
160	
180	

15. Bosqueje una gráfica entre las variables



16. Exprese una relación matemática entre ellas las variables

- a) $N = 2^{20t}$
- b) $N = 2^{t+20}$
- c) $N = 1 + 20^t$
- d) $N = 2^{t/20}$
- e) $N = 2^{2t-20}$

17. ¿Cuál es el dominio de la función?

- a) Los números reales negativos más el cero

- b) Los números reales sin el cero
- c) Todos los números reales
- d) Los números reales positivos incluido el cero
- e) Los números imaginarios incluido el cero

18. ¿Cuál es el rango de la función?

- a) Todos los números reales
- b) Los reales positivos incluido el cero
- c) Los reales negativos
- d) El 1 y los múltiplos de 2
- e) $[-10; 10]$

19. ¿En qué instante de tiempo tendremos 2048 bacterias?

- a) 220 min
- b) 225 min
- c) 230 min
- d) 240 min
- e) 260 min

20. ¿Cuántas bacterias tendremos cuando han transcurrido 5 horas 20 min?

- a) 42 280 bacterias
- b) 52 432 bacterias
- c) 65 536 bacterias
- d) 72 454 bacterias
- e) 81 240 bacterias

Con respecto al cultivo de Escherichiacoli realizado por la URP responde las preguntas del 21 al 25.

21. Considerando la variable tiempo tomado de la experiencia llevada a cabo en la UPOCH, exprese una relación matemática entre el número de bacterias en términos del tiempo.

a) $N = 2^{20t-10}$

b) $N = 2^{10t+20}$

c) $N = 2^{\frac{t-10}{20}}$

d) $N = 2^{t-20}$

e) $N = 2^{10t-20}$

22. ¿Cuál es el dominio de la función?

a) Los números reales negativos más el cero

b) Los números reales sin el cero

c) Todos los números reales

d) Los números reales positivos incluido el cero

e) Los números mayores o iguales a 10

23. ¿En qué instante de tiempo tendremos 2048 bacterias?

a) 220 min

b) 225 min

c) 230 min

d) 240 min

e) 260 min

24. ¿Cuántas bacterias tendremos cuando han transcurrido 3 horas 30 min?

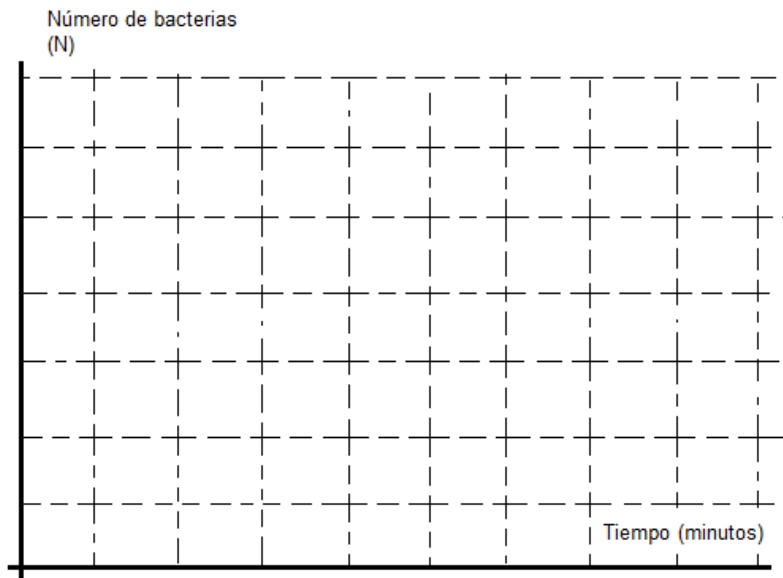
- a) 256 bacterias
- b) 512 bacterias
- c) 1 024 bacterias
- d) 2 048 bacterias
- e) 4 096 bacterias

25. ¿En qué punto se interseca la gráfica con el eje vertical?

- a) (0; 0.707)
- b) (10, 0.707)
- c) (-10; 0.770)
- d) (-10; -0.707)
- e) (-1; 0.770)

Con respecto a la reproducción celular realizada en la UCS responda las preguntas del 26 al 32.

26. Bosqueje una gráfica entre las variables



27. ¿Con cuántas bacterias se inició el estudio?

- a) 1 000 bacterias
- b) 5 000 bacterias
- c) 10 000 bacterias
- d) 20 000 bacterias
- e) 40 000 bacterias

28. Luego de dos horas, ¿cuál es la población?

- a) 1 000 bacterias
- b) 5 000 bacterias
- c) 10 000 bacterias
- d) 20 000 bacterias
- e) 40 000 bacterias

29. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que la población celular sea ocho veces la población inicial?

- a) 120 min
- b) 150 min
- c) 180 min
- d) 240 min
- e) 300 min

30. ¿Cuál es aproximadamente la tasa de crecimiento de la población al cabo de una hora?

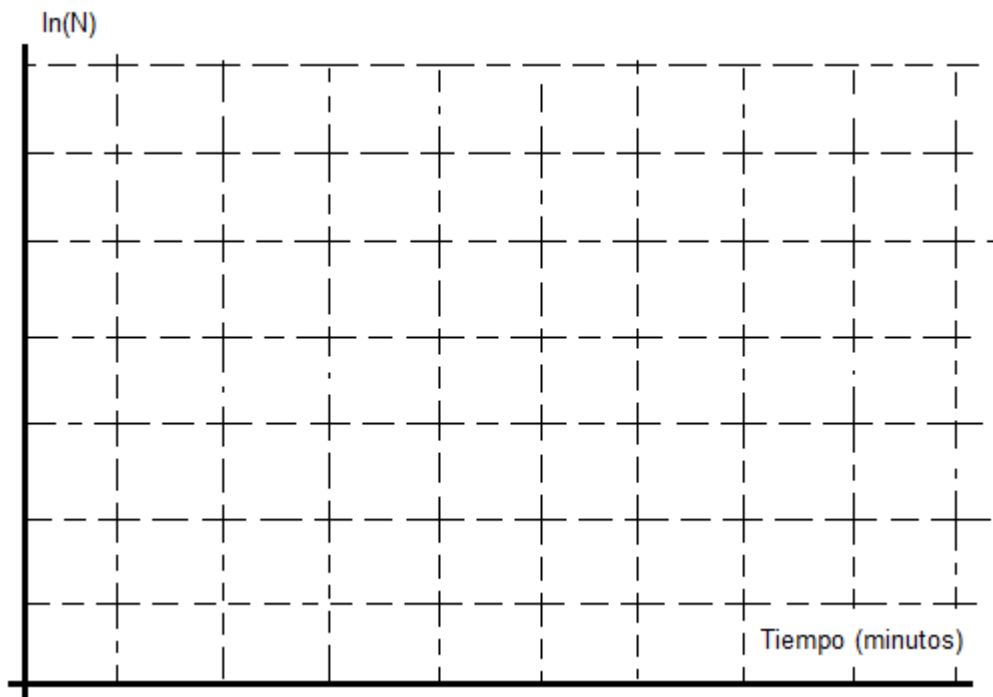
- a) 83 bacterias/minuto
- b) 166 bacterias/minuto
- c) 333 bacterias/minuto

- d) 666 bacterias/minuto
- e) 1 333 bacterias/minuto

31. Establecer una relación entre $\ln N(t)$ y el tiempo

- a) $\ln N(t) = 4 \ln 10 + 2 \left(\ln \frac{t}{60} \right)$
- b) $\ln N(t) = 20\,000 \left(\frac{t}{60} \right)$
- c) $\ln N(t) = 2 \ln 10 + \left(\frac{t}{60} \right)$
- d) $\ln N(t) = 4 \ln 10 + \left(\frac{\ln 2}{60} \right) t$
- e) $\ln N(t) = 10 \ln 4 + \left(\frac{69}{\ln 2} \right) t$

32. Represente gráficamente la relación entre las variables $\ln N(t)$ y el tiempo (t)



Texto 2

El fenómeno de la radiactividad fue descubierto por Henry Becquerel en 1896, hallando que los elementos atómicos con número atómico mayor a 83 son radiactivos, lo que implica que cada elemento radiactivo se desintegra con cierta rapidez disminuyendo su número atómico en el tiempo. La inestabilidad del núcleo es debido a la repulsión electrostática entre los protones.

El decaimiento radiactivo de un núcleo atómico inestable es un proceso espontáneo de desintegración en el cual el núcleo se transforma en un núcleo más estable, para ello emite partículas y fotones además de liberar energía durante el proceso.

Los decaimientos radiactivos pueden ser de tres tipos:

- a) El decaimiento alfa, que representa el desprendimiento de núcleos de helio y se presenta en los elementos más pesados como el bismuto.
- b) El decaimiento beta, en el cual núcleo inestable emite un electrón o un protón con la finalidad de compensar la relación de neutrones y protones del núcleo atómico.
- c) La emisión gamma, implica la emisión de energía como un cuanto, de radiación electromagnética, no produce un cambio en el número atómico ni en el número de nucleones.

En las primeras investigaciones sobre decaimientos radiactivos, Ernest Rutherford y Frederick Soddy encontraron que el número de decaimientos por unidad de tiempo decrece de forma exponencial con el tiempo, lo cual se conoce como ley de decaimiento radiactivo. Si $N(t)$ es el número de átomos de una

sustancia radiactiva en el tiempo t , la siguiente tabla muestra el decaimiento de 100 núcleos radiactivos y su dependencia con el tiempo.

Tiempo (años)	Número de Núcleos (N)
0	100
5	99.496
10	98.995
20	98.000

En las desintegraciones, el número de núcleos (N) que quedan después de un tiempo (t) está dada por la expresión $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$. Otro de los términos empleados en desintegración radiactiva es la rapidez de desintegración o actividad, el cual es el número de emisiones de una sustancia por unidad de tiempo, siendo su unidad de medida en el sistema internacional el Becquerel (Bq) que equivale a una desintegración por segundo, que se define $A = \lambda N = \lambda N_0 e^{-\lambda t} = A_0 e^{-\lambda t}$ donde $A_0 = \lambda N_0$ es la actividad en el instante inicial.

Mientras que el periodo de vida media o periodo de semidesintegración, es el tiempo que debe transcurrir para que el número de átomos radiactivos se reduzca a la mitad.

Cierto material radiactivo Z12 se desintegra con una rapidez proporcional a la cantidad presente en cualquier instante de tiempo. Si inicialmente hay 1000 mg de material y, luego de dos años, se ha desintegrado el 5 %.

Nivel Literal

1. ¿Dónde está presente el fenómeno de la radiactividad?
 - a) Sólo en los metales

- b) En cualquier elemento químico
 - c) En núcleos atómicos estables
 - d) En aquellos elementos con números atómicos menores a 83
 - e) En núcleos con números atómicos mayores a 83
2. ¿Quiénes encontraron que los núcleos radiactivos decaen exponencialmente
- a) Henry Becquerel
 - b) Rutherford y Soddy
 - c) Frederick Soddy
 - d) Ernest Rutherford
 - e) Pierre y Marie Curie
3. Para determinar cuántos núcleos tengo al cabo 40 años, es necesario conocer
- a) El elemento radiactivo a desintegrarse
 - b) La rapidez con la cual se desintegra el núcleo
 - c) El número de núcleos iniciales
 - d) El tiempo transcurrido de decaimiento
 - e) El núcleo radiactivo

Nivel Inferencial

4. Podemos afirmar que las variables son:
- a) El tiempo (t)
 - b) El número de núcleos radiactivos (N)
 - c) El tiempo (t) y El número de núcleos radiactivos (N)
 - d) El número de núcleos radiactivos iniciales (N_0)
 - e) El elemento radiactivo a desintegrarse

5. Exprese una relación matemática entre las variables

a) $N = 100e^{0.00101t}$

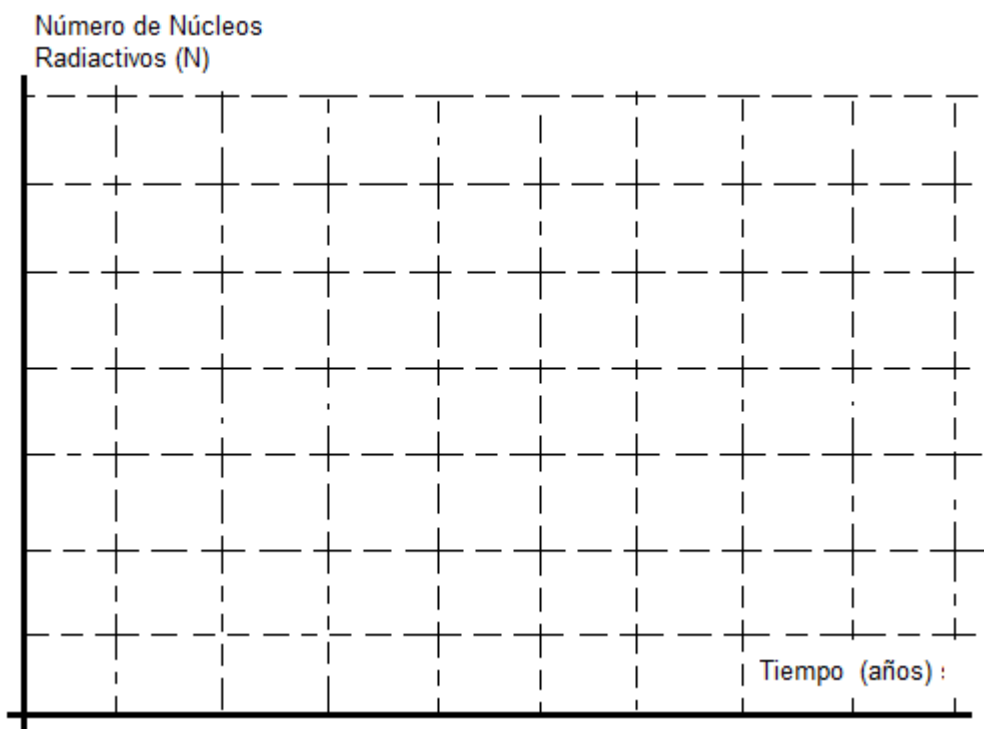
b) $N = 100e^{-0.00101t}$

c) $N = 100(1 - e^{-0.00101t})$

d) $N = 100(1 + e^{0.00101t})$

e) $N = 100 - e^{-0.00101t}$

6. Bosqueje una gráfica entre las variables



7. De acuerdo a los datos proporcionados, ¿cuál es el dominio de la función?

a) Los reales positivos incluido el cero

b) Todos los números reales

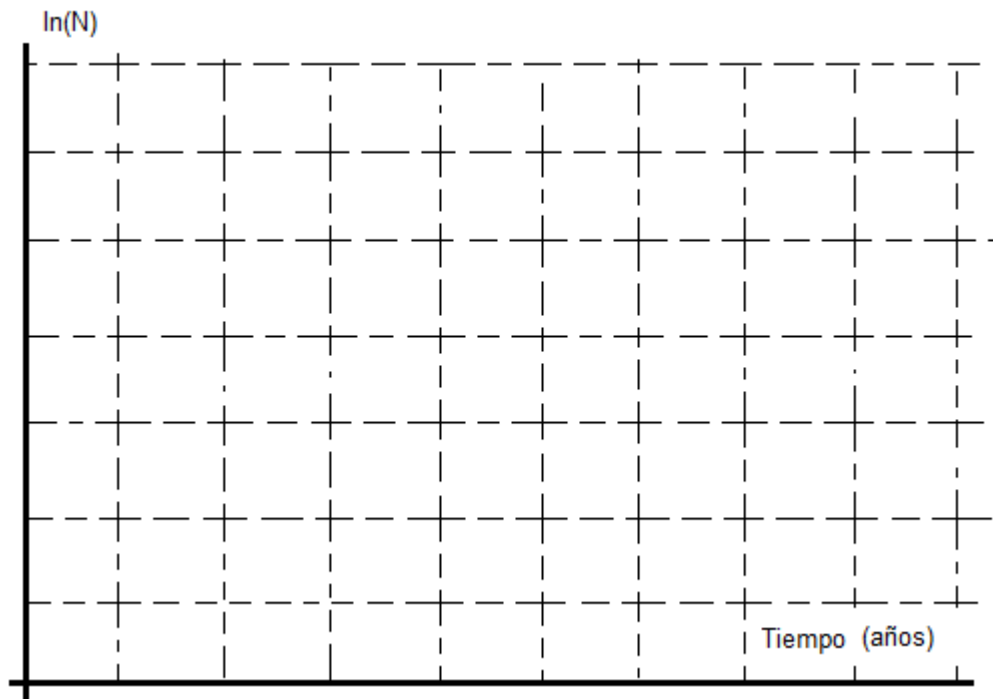
c) Los reales negativos

d) $[100; 44.575]$ años

e) $[0; 1\ 000]$ años

8. Según la tabla, ¿cuál es el rango de la función?
- a) [100; 36.422]
 - b) [25; 100]
 - c) [0; 100[
 - d)]0; 100]
 - e) Los reales positivos incluido el cero
9. ¿Cuántos núcleos radiactivos aproximadamente tendremos al cabo de 75 años?
- a) 90 núcleos
 - b) 91 núcleos
 - c) 92 núcleos
 - d) 93 núcleos
 - e) 94 núcleos
10. ¿Al cabo de que tiempo tendremos 54.553 núcleos?
- a) 330 minutos
 - b) 420 minutos
 - c) 450 minutos
 - d) 520 minutos
 - e) 600 minutos
11. Establecer una relación entre $\ln N(t)$ y el tiempo
- a) $\ln N(t) = 4 \ln 10 + \ln(0.00101t)$
 - b) $\ln N(t) = 10 \ln 4 - \left(\frac{t}{60}\right)$
 - c) $\ln N(t) = 2 \ln 10 - 0.00101 t$
 - d) $\ln N(t) = 4 \ln 10 + 0.00101 t$
 - e) $\ln N(t) = 10 \ln 4 + 990.1 t$

12. Represente gráficamente la relación entre las variables $\ln N(t)$ y el tiempo



13. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que la población celular se reduzca a la cuarta parte de la inicial?

- a) 1372,57 años
- b) 1456.23 años
- c) 1658,45 años
- d) 1835,24 años
- e) 1925,54 años

14. ¿Cuál es el tiempo de vida media?

- a) 1372,57 años
- b) 1256.31 años
- c) 958,45 años
- d) 935,24 años

e) 686,28 años

Con respecto al material Z14, responda los problemas enumerados del 15 al

19.

15. Encontrar la expresión matemática para la masa (M) en términos del tiempo (t).

a) $M(t) = 1000e^{-0.02564t}$

b) $M(t) = 1000e^{0.02564t}$

c) $M(t) = 1000(1 - e^{-0.02564t})$

d) $M(t) = 1000(1 + e^{0.02564t})$

e) $M(t) = 1000 - e^{-0.02564t}$

16. ¿Cuál es el tiempo necesario que debe transcurrir para que se desintegre 8% de la masa original?

a) 325 años

b) 340 años

c) 350 años

d) 420 años

e) 450 años

17. ¿De cuánta masa dispondremos al cabo de 5 años?

a) 765 mg

b) 879 mg

c) 924 mg

d) 958 mg

e) 986 mg

18. ¿Cuánto tiempo transcurrirá para que se desintegre la mitad de la masa?

a) 17 años

- b) 21 años
- c) 23 años
- d) 25 años
- e) 27 años

19. ¿Qué porcentaje de la muestra desaparecerá en 100 años?

- a) 18 %
- b) 23 %
- c) 27 %
- d) 30 %
- e) 33 %

Unidad Didáctica 7

Semana 7

Competencias a desarrollar

Modela situaciones problemáticas cotidianas, de ciencia y tecnología usando notación matemática. Establecer relaciones funcionales entre variables identificando la variable independiente y dependiente. Interpretar los resultados obtenidos en cada situación problemática.

Texto 1

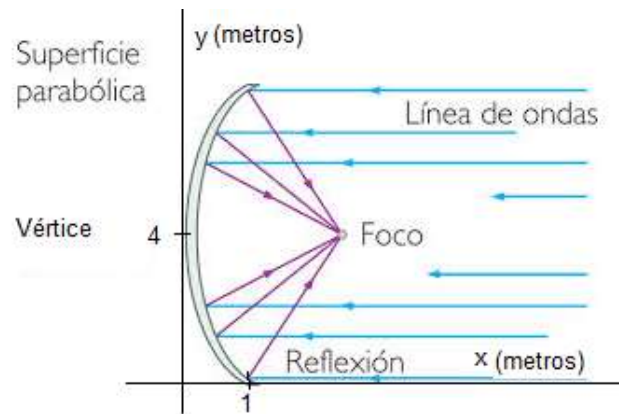
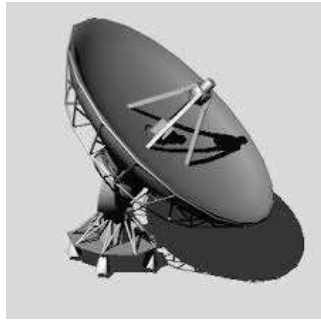
Las antenas parabólicas se caracterizan por llevar la superficie interna reflectora, esta superficie es en realidad un paraboloide de revolución, es decir una parábola que ha girado 360° con respecto a su eje de simetría lo que da origen a esta superficie. Estas antenas pueden ser transmisoras, receptoras o realizan ambas funciones simultáneamente.

Las antenas parabólicas transmisoras se encargan de reflejar las ondas electromagnéticas generadas por un dispositivo radiante que se encuentra ubicado en el foco del paraboloide. Las ondas reflejadas por la superficie interna de la antena forman un frente de ondas planas más coherentes que otro tipo de antenas. Este es el caso de las luces empleadas en las discotecas, las que iluminan determinada zona de la pista de baile, la cual consiste de una lámpara ubicada en el foco del paraboloide, siendo este paraboloide el casquete que dirige la luz en cierta dirección.

En el caso de las antenas receptoras, la superficie interna del paraboloide refleja las ondas electromagnéticas enviadas desde el exterior y la concentra en su foco, en este lugar se encuentra un sensor que detecta la información enviada del exterior. Este es el caso de las antenas parabólicas receptoras de televisión.

La figura mostrada, nos brinda la sección transversal de una antena parabólica

Las dimensiones de la parábola mostrada nos permitirán ubicar el foco de la misma, pues en ella se coloca el sensor que va a detectar las ondas electromagnéticas que rebotan en la superficie interna de la antena.



1. ¿Qué tipo de antenas parabólicas existen?

I. Reflectoras

II. Transmisoras

III. Receptoras

a) Sólo I

b) I y II

c) II y III

d) Sólo II

e) I y III

2. Para determinar la ecuación de la deseamos determinar la ecuación de la parábola, ¿con qué información necesitamos contar?

I. El foco

II. El vértice

III. La intersección de la parábola con

eje x

a) I, II y III

b) Sólo I

c) I y II

d) II y III

e) II y III

3. El enunciado del problema anterior está referido al tema de:
- a) Ecuación de recta
 - b) Parábola
 - c) Circunferencia
 - d) Geometría analítica
 - e) Elipse
4. Una de las variables o incógnitas en el texto es:
- a) Determinar la posición del foco
 - b) Determinar el vértice
 - c) Conocer la ecuación de la parábola
 - d) Determinar las dimensiones de la parábola
 - e) Todas las anteriores
5. ¿Dónde se encuentra ubicado el vértice de la parábola?
- a) (0; 4)
 - b) (4; -1)
 - c) (-1; 4)
 - d) (3; 4)
 - e) (1; 0)
6. La ecuación de la parábola con respecto a un eje de coordenadas indicado, está dada por la expresión:
- a) $x^2 = 16y$
 - b) $16x = y^2 - 8y + 16$
 - c) $16y = x^2 - 8x + 16$
 - d) $y^2 = -4x + 2y - 1$

e) $x = 16y^2 - 2y + 16$

7. Otra forma de expresar la ecuación de la parábola, está dada por la expresión:

a) $(x - 4)^2 = 16y$

b) $(y - 4)^2 = 16x$

c) $(x + 4)^2 = -4y$

d) $(y - 16)^2 = -4x$

e) $(y + 4)^2 = 16x$

8. Del enunciado del problema anterior, cuando la ordenada es m podemos afirmar que la abscisa (x) es igual a:

a) $4m$

b) $3m$

c) $\frac{1}{4}m$

d) $\frac{16}{9}m$

e) $\frac{9}{16}m$

9. Al igual que en los problemas anteriores, cuando la abscisa (x) es $\frac{1}{4}m$ entonces la ordenada (y) es igual a:

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

e) a y c

10. ¿Cuáles son las coordenadas de la parábola sobre que la incide un rayo luminoso que viaja paralelo al eje de las abscisas sobre la recta $y=16/3$?

a) $(1/3; 16/3)$

- b) $(16/3; 1/9)$
- c) $(1/9; 16/3)$
- d) $(1/12; 1/16)$
- e) $(1/7; 1/18)$

Para los problemas del 11 al 14, considere el eje de coordenadas xy se encuentra ubicado en el punto $(1, 0)$

11. ¿Dónde se encuentra ubicado el vértice de la parábola?

- a) $(0; 4)$
- b) $(4; -1)$
- c) $(-1; 4)$
- d) $(3; 4)$
- e) $(-4; 4)$

12. La ecuación de la parábola con respecto a un eje de coordenadas xy , está dada por:

- a) $(y - 1)^2 = 4(x - 4)$
- b) $(y - 4)^2 = 16(x + 1)$
- c) $(y - 4)^2 = 8(x - 1)$
- d) $(x - 1)^2 = 4(x - 2)$
- e) $(y - 4)^2 = 16(x - 1)$

13. Otra manera de representar la ecuación de la parábola es

- a) $x^2 - 16x = 16y$
- b) $16x = y^2 - 8y + 16$
- c) $16x = y^2 - 8y$
- d) $y^2 = -4x + 2y$

e) $x = 16y^2 - 16$

14. Del enunciado del problema anterior, cuando la abscisa (x) es 3 m podemos afirmar que la ordenada (y) es igual a:

a) 14 m

b) 13 m

c) 12 m

d) 11 m

e) 10 m

15. De los problemas anteriores, cuando la ordenada (y) es 3,0 m entonces la abscisa (x) es igual a:

a) $-\frac{13}{4}$

b) $-\frac{15}{16}$

c) $-\frac{1}{4}$

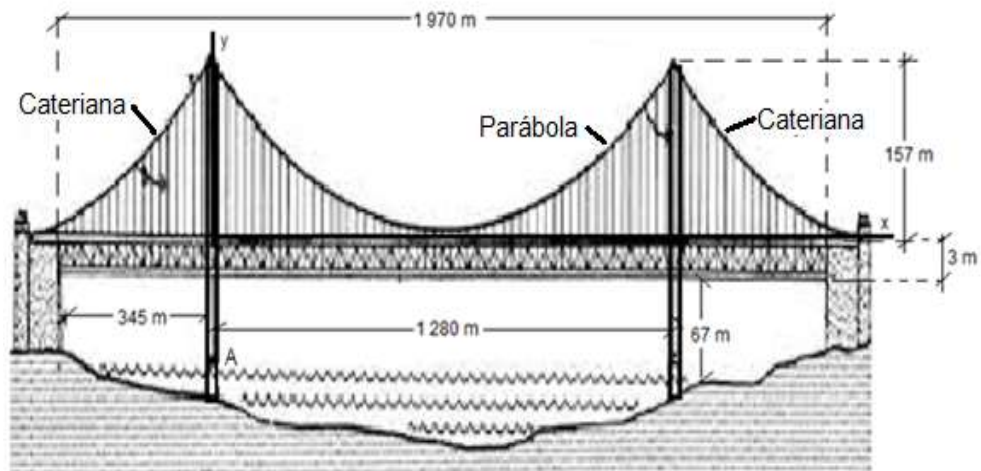
d) $-\frac{16}{13}$

e) $-\frac{8}{17}$

Texto 2

El puente colgante es un tablero que está apoyado sobre dos pilones verticales y sujeta mediante cables atirantados los que van sujetas a la estructura, estos cables forman curvas llamadas catenaria o parábola, los pilones están anclados en el suelo y tienen la suficiente altura para que de ellos cuelguen los cables de acero.

Estos puentes han sido usados desde la antigüedad para salvar los obstáculos de la geografía del terreno. Con el paso de los años se han introducido mejoras en el diseño y en los materiales de construcción, como es el caso del puente Golden Gate construido entre 1 933 y 1 937, está situado en California, Estados Unidos, el cual une la península de San Francisco con el Condado de Marín, tiene una longitud aproximada de 1 970 metros, está suspendido por dos pilones o torres de 227 metros de altura. Tiene una calzada de seis carriles para autos y con carriles protegidos para peatones y bicicletas. El puente tiene una altura de 67 metros para el paso de barcos a través de la bahía. Tomar en consideración estas dimensiones nos permiten encontrar la ecuación de la parábola para posteriormente realizando cálculos más avanzados encontrar la longitud del cable empleado en dicha construcción.



1. ¿Cuál es la longitud del puente Golden Gate?
 - a) 1 933 m
 - b) 1 936 m
 - c) 1 945 m
 - d) 1 967 m
 - e) 1 970 m

2. Si deseamos encontrar la ecuación de la parábola, ¿con qué información necesitamos contar?

I.(640; 0)

II.(0; 157)

III.(-345; 0)

- a) Sólo I
- b) I y II
- c) II y III
- d) I y III
- e) I, II y III

3. Una de las variables o incógnitas en el texto es:

- a) Determinar la longitud del cable
- b) Determinar el foco de la parábola
- c) Determinar la ecuación de la parábola
- d) Determinar la distancia focal
- e) Determinar la ecuación de la elipse

Para los problemas del 04 al 06, considere que el origen del eje de coordenadas coincide con el vértice de la parábola

4. La ecuación de la parábola con respecto a un eje de coordenadas cuyo origen coincide con el vértice, está dada por:

a) $x^2 = \frac{640^2}{157}y$

b) $y^2 = \frac{640^2}{157}x$

c) $x^2 = \frac{157^2}{640}y$

d) $x^2 = \frac{160^2}{157}y$

e) $y^2 = \frac{157^2}{160}x$

5. Cuando la ordenada es $\frac{157}{100} m$ podemos afirmar que la abscisa (x) es igual a:

- a) 49
- b) 58
- c) 64
- d) 72
- e) 81

6. Si la abscisa (x) es $\frac{80}{\sqrt{157}} m$ entonces la ordenada (y) es igual a:

- a) 1/8
- b) 9
- c) 1/64
- d) 8
- e) 64

Para los problemas del 07 al 10, considere que el eje de coordenadas xy está ubicado en la torre izquierda del puente

7. La ecuación de la parábola con respecto a un eje de coordenadas xy, está dada por:

- a) $y = \frac{640^2}{157} x^2 - \frac{640}{157} x + 640$
- b) $x = \frac{640^2}{157} y^2 - \frac{640}{157} y + 640$
- c) $y = \frac{157}{640^2} x^2 + \frac{2(157)}{640} x + 157$
- d) $x = \frac{640^2}{157} y^2 + \frac{640}{157} y + 157$
- e) $y = \frac{640^2}{157} x^2 - \frac{157}{640} x + 640$

8. La ecuación de la parábola anterior también se puede escribir de la forma siguiente:

a) $(y - 157)^2 = \frac{640}{157}(x - 640)$

b) $(x - 640)^2 = \frac{640^2}{157}(y)$

c) $(y - 640)^2 = \frac{157}{640}(x)$

d) $(x - 640)^2 = \frac{157}{640}(y)$

e) $(x - 640)^2 = \frac{157}{640}(y - 157)$

9. Del enunciado del problema anterior, cuando la ordenada es $\frac{157}{100} m$ podemos afirmar que la abscisa (x) es igual a:

a) 345 m

b) 640 m

c) 648 m

d) 704 m

e) 740 m

10. De los problemas anteriores, cuando la abscisa (x) es $320 m$ entonces la ordenada (y) es igual a:

a) $\frac{320}{4}$

b) $\frac{157}{4}$

c) $\frac{640}{4}$

d) $\frac{4}{157}$

e) $\frac{8}{157}$

Para los problemas del 11 al 13, considere el eje de coordenadas ubicado en el punto A.

11. La ecuación de la parábola con respecto a un eje de coordenadas xy , está dada por:

12. Del enunciado del problema anterior, cuando la ordenada es $\frac{157}{100} m$ podemos afirmar que la abscisa (x) es igual a:

13. De los problemas anteriores, cuando la abscisa (x) es $320 m$ entonces la ordenada (y) es igual a:

ANEXO 4: Expediente de Validación

Carta de presentación

VALIDACION DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Doctor (a):

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de **MAESTRIA EN EDUCACIÓN** con mención **EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN SUPERIOR** de la UPCH, en la sede LIMA PROVINCIA, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optare el grado de Maestro.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: “**Aplicación de una estrategia activa de lectura en el desarrollo de capacidades de comprensión lectora en el curso de cálculo en estudiantes del IST Tecsup**”, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.

- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Silabo del curso.

Con respecto al material a validar para realizar la intervención podemos afirmar que:

- Los textos son inéditos.
- Los problemas contenidos en cada separata se encuentran ordenados en forma correlativa de menor a mayor grado de dificultad.
- Los problemas asociados al texto están contextualizados a una situación real.
- Los temas tratados concuerdan con los temas citados en el silabo del curso.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despedido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma

Alexander Peña Nevado

D.N.I: **██████████**

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Estrategia activa de lectura

Es una estrategia didáctica según Díaz Barriga y Hernández (2002) y corroborado por González, A. (2004) empleada por el docente con la finalidad de desarrollar la comprensión lectora durante tres momentos: antes, durante y después de la lectura, según Solé (2000), Alonso Tapia (2005) y Saavedra (2006).

Variable: Comprensión lectora

La comprensión lectora es una actividad interactiva entre el lector y el texto, dada por la capacidad de decodificar y comprender una lectura, donde el lector puede informar de situaciones específicas mencionadas directamente en el texto, construir una representación mental del texto en base a su experiencia previa y posteriormente interpretar, inferir, así como conceptualizar valoraciones y juicios sobre el contenido del texto.

Dimensiones

Niveles de comprensión lectora:

De acuerdo a los aportes teóricos de Pinzás, J. (2006) y Violeta Tapia agruparemos las sub-habilidades de la comprensión lectora en dos niveles de comprensión lectora: el nivel literal y el nivel inferencial.

Nivel literal: este nivel se encuentra centrado en la obtención de la información explícita del texto, donde el lector determina las palabras y frases más importantes

del texto mediante la localización e identificación. El lector al realizar una lectura más profunda podrá reconocer la secuencia de ideas y ubicar la información más importante.

Indicadores:

- ✓ Extrae información explícita del problema leído.
- ✓ Determina qué información es más relevante para la resolución del problema.

Nivel inferencial: se caracteriza porque el lector lee cuidadosamente para interpretar, deducir y construir relaciones de significados entre las partes del texto que van más allá de lo leído, para ello tiene que haber agregado sus conocimientos previos, experiencias anteriores, formular hipótesis y nuevas ideas que le permitan llegar a realizar inferencias, teniendo como meta la elaboración de conclusiones. Es decir, en este nivel se realiza una comprensión global al tratar de relacionar los significados de las palabras, oraciones o párrafos y demanda la capacidad de realizar interpretaciones e inferencias, como diferenciar la idea o información más importante de un párrafo lo cual lo distingue por tener un carácter complementario y global; además de permitir el lenguaje figurativo.

Indicadores:

- ✓ Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema.
- ✓ Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática.
- ✓ Interpreta la información que brinda un enunciado o gráfico en un problema.

- ✓ Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable Independiente: Estrategia activa de lectura

Es una estrategia didáctica según Díaz y Hernandez (2002) y corroborado por González, A. (2004) empleada por el docente con la finalidad de desarrollar la comprensión lectora durante tres momentos: antes, durante y después de la lectura, según Solé (2000), Alonso Tapia (2005) y Saavedra (2006).

Variable Dependiente: Comprensión lectora

La comprensión lectora es una actividad interactiva entre el lector y el texto, dada por la capacidad de decodificar y comprender una lectura, donde el lector puede informar de situaciones específicas mencionadas directamente en el texto, construir una representación mental del texto en base a su experiencia previa y posteriormente interpretar, inferir, así como conceptualizar valoraciones y juicios sobre el contenido del texto.

VARIABLE	SUB VARIABLES	INDICADORES	Ítems	Instrumento
Comprensión Lectora	CL a Nivel Literal	Extrae información explícita del problema leído.	P1: 1, 2, 3 <i>P2: 1, 2, 3</i> P3: 1, 2, 3	Pre test – pos test
		Determina la información más relevante para la resolución del problema.	P1: 4, 5 <i>P2: 4, 5</i> P2: 4, 5	
	CL a Nivel Inferencial	Identifica el (los) parámetro(s) y la(s) variable(s) matemáticas mencionadas en el problema.	P1: 10, 17 <i>P2: 6, 12, 13, 18, 21</i> P3: 6, 7, 18	
		Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática.	P1: 12, 13, 19 <i>P2: 7, 8, 17, 19, 23</i> P3: 17	
		Interpreta la información que brinda un enunciado o	P1: 6, 11, 14, 18 <i>P2: 14, 20, 22, 24</i> P3: 8, 9	

		gráfico en un problema.		
		Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico.	P1: 7, 8, 9, 15, 16 <i>P2: 9,10,11,15,16,25,26</i> P3: 10,11,12,13,14,15,16,19	

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL NIVEL DE COMPRENSION LECTORA.

Texto1: Automovilismo

El automovilismo como deporte se inicia con las primeras a carreras automovilísticas a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y más que competencias formales eran pasatiempos llevados a cabo por personas de la alta sociedad quienes podían darse el lujo de adquirir un vehículo y participar de estos pasatiempos, Esto está fuertemente ligado con el desarrollo de la automoción.

En los inicios del Rally de Montecarlo, este era una concentración y exhibición de autos de las familias más adineradas, las cuales lo hacían por entretenimiento y no como una competencia en sí. Es en enero de 1911 que se formaliza el Rally de Montecarlo y desde ese entonces hasta la fecha que esta competencia que viene realizando en territorio francés. En la primera edición partieron 20 participantes de diferentes partes de Europa hacia la ciudad de Montecarlo: nueve de París, dos de Ginebra, cuatro de Bruselas, dos de Berlín, uno de Boulogne y dos de Viena.

Esta carrera desde su inicio se compite sobre asfalto y bajo condiciones difíciles, lo cual conlleva a realizar mejoras e innovaciones de las mejores marcas de automóviles de tal forma que puedan salir exitosos de la competencia, y logran recorrer aproximadamente 1461 kilómetros en 15 etapas, para ello el ganador será aquel que posea la mínima suma de los tiempos de todas las etapas.

En el Rally del 2012, los autos desarrollaron una velocidad media de 122,9 km/h, en los tramos rectos alcanzando una velocidad máxima del 60% por encima

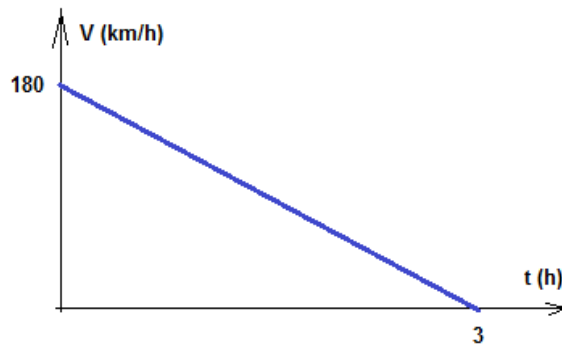
de la velocidad media, y en los tramos sinuosos se alcanzó una velocidad mínima del 35% de la velocidad media; mientras que en el Rally del 2006, la velocidad media fue de 122 km/h, siendo las velocidades máxima y mínima los $\frac{7}{4}$ y los $\frac{5}{13}$ de la velocidad media respectivamente.

Los automóviles que participan en el Rally deben tener características como peso mínimo de 1230 kg y un motor a gasolina cilindrada menor a 2 litros cuya potencia oscile entre los 300 y 350 cv, tracción en las cuatro ruedas, diferenciales activos, caja de cambio secuencial, la caja de velocidades debe ser original, entre otros. Los equipos de diferentes marcas de automóviles que trabajan constantemente en preparar los vehículos para la competencia son: Citroen, Toyota, Hyundai, Volkswagen, Ford, Skoda Fabia, Peugeot, Subaru y el Mini JCW.

Los equipos Citroen y Ford evaluaron la velocidad de sus máquinas en dos tramos totalmente diferentes, el primero lo hace en un tramo recto de la autopista obteniendo la siguiente tabla con un registro de máxima velocidad de 200 km/h.

Tiempo (h)	Velocidad (km/h)
1,0	92
1,4	120,8
1,8	149,6
2,0	164
2,5	200

Mientras que el segundo equipo realiza la evaluación en un tramo cerrado, encontrando la siguiente gráfica



Pertinencia		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Si	No	Si	No	Si	No	

Nivel literal

1. ¿En qué año se inicia formalmente el Rally de Montecarlo?

- a) 1911
- b) 1921
- c) 1931
- d) 1941
- e) 1991

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No

Sugerencias	
-------------	--

2. En la primera edición del Rally, ¿Qué ciudad no participó de dicha competencia?

- a) Berlín
- b) Bruselas

- c) París
- d) Genova
- e) Viena

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No

Sugerencias	
-------------	--

3. Con respecto al Rally de Montecarlo es ***incorrecto*** afirmar que:

- a) Era una exhibición y concentración de autos por parte de la clase adinerada
- b) Es una competencia que se realiza en Francia en una pista asfaltada y en condiciones de fáciles y seguras
- c) En la primera edición participaron corredores de Ginebra, Bruselas, Boulogne, Berlín, París y Viena
- d) Esta competencia está ligada con el desarrollo de la automoción.
- e) Esta competencia se realiza en 15 etapas, haciéndose un recorrido de aproximadamente 1461 kilómetros.

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No

Sugerencias	
-------------	--

4. Si queremos determinar los valores mínimo y máximo de la velocidad adquirida por los autos en el Rally del 2012, es necesario conocer

- a) la velocidad media
- b) la variación de las fracciones y la velocidad media
- c) la velocidad media y las variaciones porcentuales
- d) las variaciones porcentuales y las fracciones
- e) Las velocidades medias de cada año

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Determinar la información más relevante para la resolución del problema</i>	Si	No

Sugerencias	
-------------	--

5. Para determinar la rapidez de cambio de la velocidad de los vehículos Citroen, es necesario conocer

- a) la velocidad media
- b) la variación de la velocidad media
- c) la velocidad media y las variaciones porcentuales
- d) las variaciones de la velocidad en un intervalo de tiempo dado
- e) Las velocidades medias de cada año

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Determinar la información más relevante para la resolución del problema</i>	Si	No

Sugerencias	
-------------	--

Nivel Inferencial

6. ¿Cómo se expresaría matemáticamente el rango de velocidades de los autos en el Rally 2012?

- a) $[35\%(122,9); 160\%(122,9)]$ km/h
- b) $[53\%(122,9); 106\%(122,9)]$ km/h
- c) $[35\%(122,9); 60\%(122,9)]$ km/h
- d) $[0,6\%(122,9); 35\%(122,9)]$ km/h
- e) $[3,5\%(122); 16,0\%(122)]$ km/h

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpretar la información que brinda el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No

Sugerencias	
-------------	--

7. ¿Cuál es la velocidad mínima de los autos que participaron del *Rally del 2012*?

- a) 35,122 km/h
- b) 43,015 km/h
- c) 46,142 km/h
- d) 49,567 km/h
- e) 52,623 km/h

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

8. ¿Cuál es la velocidad máxima de los autos que participaron del *Rally del 2012*?

- a) 155,92 km/h
- b) 162,37 km/h
- c) 174,28 km/h
- d) 196,64 km/h
- e) 205,62 km/h

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

9. ¿Entre qué intervalo de velocidades viajaron los autos en el *Rally 2006*

- a) [42,96 ; 513,2] km/h
- b) [46,92 ; 213,5] km/h
- c) [49,62 ; 312,5] km/h
- d) [92,46 ; 253,1] km/h
- e) [96,42 ; 123,5] km/h

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

Con relación a la evaluación de las velocidades de la marca Citroen, responda los problemas 10 al 16.

10. ¿Cuáles son las variables en este caso?

- a) La velocidad y el tiempo
- b) La velocidad de 180 km/h
- c) El tiempo de 3 h
- d) La aceleración
- e) La velocidad inicial y la aceleración

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas</i>	Si	No
Sugerencias		

11. El equipo Citroen encuentra que la relación entre el tiempo y la velocidad es:

- a) Lineal
- b) Proporcional

- c) Cuadrática
- d) Logarítmica
- e) Cúbica

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda un enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

12. ¿Cuál es la relación matemática entre el tiempo (T) y la velocidad (V)?

- a) $V=20-72t$
- b) $V=72-20t$
- c) $V=72+20t$
- d) $V=20+72t$
- e) $V=20-70t$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

13. El dominio de la función anterior es:

- a) $t \in [0; +\infty[$ h
- b) $t \in [0; 2,5]$ h

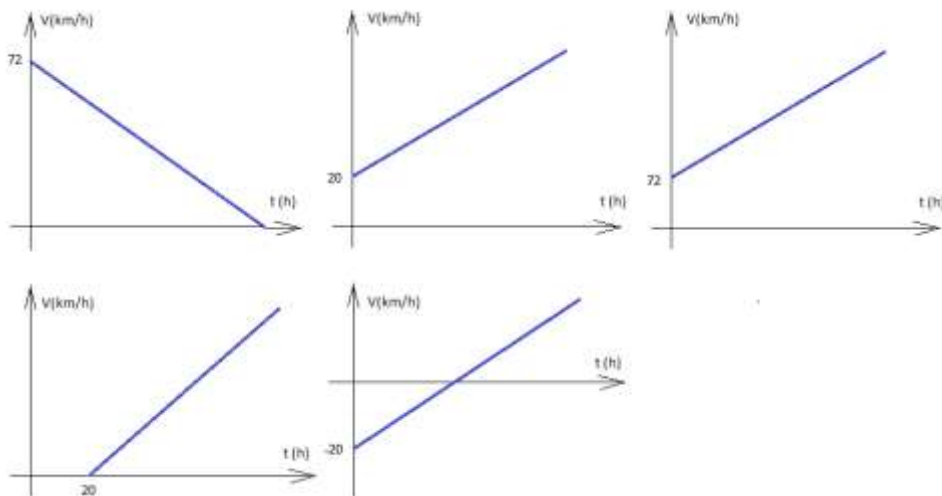
c) $t \in]0; 12] \text{ h}$

d) $t \in]0; 5[\text{ h}$

e) $t \in [-2,5; 2,5] \text{ h}$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

14. Realice una representación gráfica entre las variables tiempo (t) y velocidad (V) e indique los puntos de intersección con los ejes coordenados



La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda un enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

15. ¿Con qué velocidad partió el automóvil?

- a) 12 km/h
- b) 15 km/h
- c) 18 km/h
- d) 20 km/h
- e) 25 km/h

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

16. ¿Con qué velocidad se desplaza el automóvil al cabo de 1,8 horas?

- a) 124,7 km/h
- b) 132,5 km/h
- c) 149,6 km/h
- d) 153,1 km/h
- e) 162,5 km/h

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

Con relación a la evaluación de las velocidades de la marca Ford, responda los problemas 17 al 19.

17. ¿Cuáles son los parámetros este caso?

- a) La velocidad y el tiempo
- b) La velocidad de 180 km/h y el tiempo de 3 h
- c) El tiempo de 3 h
- d) La aceleración
- e) La velocidad inicial y la aceleración

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

18. De la gráfica podemos afirmar correctamente que:

- IV. Se mueve a velocidad constante
- V. La velocidad inicial es 180 Km/h
- VI. Luego de 3 h de iniciado su movimiento su velocidad es nula

- a) VVF
- b) VFF
- c) FVV
- d) FVF

e) VVV

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda un enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

19. La expresión matemática que relaciona las variables tiempo y velocidad es:

- a) $V=3+180t$
- b) $t=180+3V$
- c) $V=60 -180t$
- d) $t=180-60V$
- e) $V=180 - 60t$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta el enunciado matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

Texto 2: Puentes

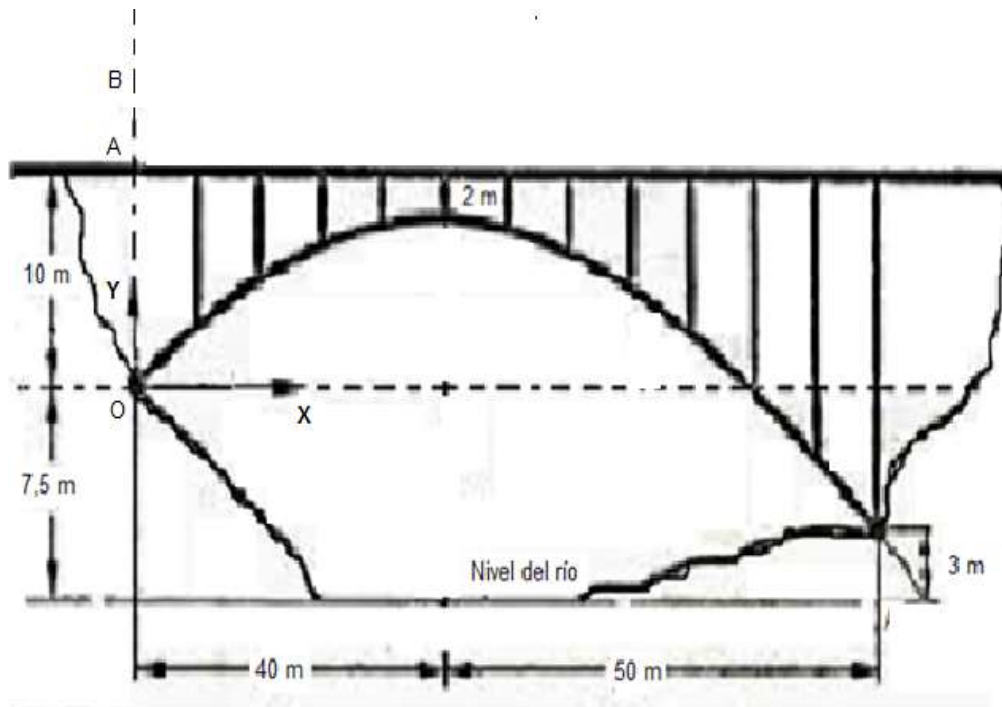
La construcción de puentes data desde 15 000 ac que es cuando se supone se inventa el hacha, los primeros puentes consistían de árboles caídos que entrelazaban dos riberas de un río profundo. Posteriormente se hicieron de piedra para la construcción de puentes de pequeño ancho, estos dos materiales se encontraban en la naturaleza y no requerían transformación alguna de tipo industrial. La necesidad es la que lleva al hombre a desarrollar puentes mejorados en el diseño, los materiales, la construcción, en acabado, etc.

En la actualidad gran número de puentes son construidos con una estructura de arco, los cuales gracias a su forma pueden resistir compresiones, porque en él las tracciones se pueden evitar o reducir al mínimo, es decir el puente de arco trabaja transfiriendo el peso propio del puente y las sobrecargas hacia los apoyos mediante la compresión del arco que se encuentran anclados en el piso, de esta manera hace que los esfuerzos horizontales sean mucho mayores que los verticales.

Por ello la construcción de estos puentes de arco han sido diseñados para resistir esfuerzos de compresión y algo de cizalladura (corte), pero son débiles a los esfuerzos de tracción, es por ello que estos puentes están diseñados para trabajar bajo esfuerzos de compresión. Un ejemplo de estos puentes, es el viaducto de Garabit, construido de hierro forjado.



En la figura abajo mostrada, observamos un puente de arco parabólico, de 90 metros de largo, el arco parabólico se encuentra a 15,5 m de alto sobre el nivel del río y el nivel del puente a 17,5 m sobre el nivel del río por el cual viajan los vehículos. Nuestro objetivo es determinar la ecuación del arco parabólico formado, conociendo este dato nos permitirá más adelante conocer su longitud.



En este puente algunas personas practican puenting, esta actividad consiste en que una persona es lanzada desde la parte más elevada del puente, con uno de los extremos de una cuerda elástica atada a sus tobillos o al dorso y el otro extremo sujetado al punto de partida del salto. Cuando la persona salta al vacío experimenta un movimiento de caída libre logrando que la cuerda se extienda en forma vertical sin deformarse y luego debido a la inercia de que posee la persona la cuerda se irá estirando (deformándose), lográndose la máxima deformación antes que la persona llegue al nivel del río, entonces la persona ascenderá y descenderá hasta que pierda la energía inicial que tenía al momento de saltar.

El movimiento de caída libre está presente en nuestra vida diaria cada vez que nosotros soltamos un objeto, y como podemos observar que éste cae debido a la acción del campo gravitatorio. Aunque este concepto también es aplicable a objetos en movimiento vertical ascendente o descendente, ya que en cualquier caso que sea el cuerpo es sometido a la acción de la aceleración de la gravedad.

En este movimiento se desprecia la resistencia aerodinámica que presenta el aire a todo objeto en movimiento dentro él, y se considera que todos los objetos que realizan este movimiento tienen una aceleración dirigida hacia abajo cuyo valor depende de algunos factores como latitud, la altura, la profundidad respecto a la superficie terrestre, así como de la topografía local y geológica.

La aceleración de la gravedad en la Tierra es aproximadamente $9,8 \text{ m/s}^2$, esto quiere decir que la persona que se deja caer desde lo alto del puente o cualquier otro objeto que es dejado en libertad a cierta altura sobre la superficie terrestre éste aumentará su rapidez en $9,8 \text{ m/s}$ cada segundo.

El valor de la aceleración de la gravedad matemáticamente depende de la masa de la Tierra y del radio del planeta, es por ello que cada astro tiene su propia aceleración de la gravedad, por ejemplo en el caso del Sol es $273,7 \text{ m/s}^2$, Marte $3,7 \text{ m/s}^2$, Júpiter $26,4 \text{ m/s}^2$, Saturno $11,7 \text{ m/s}^2$.

Una persona **A** ubicada en el origen de coordenadas lanza una piedra hacia arriba, t segundos después del lanzamiento su posición vertical (y) está dada por la expresión matemática $y = 30t - 5t^2$, Simultáneamente una segunda persona **B** que se encuentra a 15 m sobre el nivel del piso del puente (**B**) lanza otra piedra en dirección vertical hacia arriba con una rapidez de 20 m/s , sabiendo que la ecuación de la posición vertical de la piedra en términos del tiempo está dada por la expresión

matemática $y = y_0 + V_0 t + \frac{1}{2} g t^2$, donde y_0 es la posición inicial, V_0 es la velocidad inicial y g es la aceleración de la gravedad., la cual podemos considerar por facilidad que es igual a 10 m/s^2 . Mientras que la velocidad en términos del tiempo está dada por $V = V_0 + g t$, para ambas expresiones matemáticas se considera la siguiente convención de signos: si la velocidad o la aceleración están dirigidas hacia arriba considerarlas positivas y si están dirigidas hacia abajo como negativas.

Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Si	No	Si	No	Si	No	

Nivel Literal

1. ¿Qué utilizaron como primeros puentes?

- a) piedras
- b) árboles
- c) hachas
- d) fierro
- e) árboles y piedras

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No
Sugerencias		

2. ¿Qué facilidad brindan los puentes de arco?

- a) Resisten enormes fuerzas de tracción

- b) No resisten enormes fuerzas de cizalladura
- c) Resisten grandes esfuerzos de compresión
- d) Presentan alta resistencia de corte y tracción
- e) Presentan alta resistencia de tracción y compresión

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No
Sugerencias		

3. Ordenar los planetas mencionados de menor a mayor aceleración de la gravedad

- a) Marte, Júpiter, Saturno
- b) Marte, Saturno Júpiter
- c) Júpiter, Saturno, Marte
- d) Júpiter, Marte, Saturno
- e) Saturno, Marte, Júpiter

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No
Sugerencias		

4. Si deseamos encontrar la ecuación de la parábola, ¿con qué información necesitamos contar?

I.(0; 0)

II.(40; 8)

III.(90; -4,5)

- a) Sólo I
- b) I y II

- c) II y III
- d) I y III
- e) I, II y III

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Determina la información más relevante para la resolución del problema</i>	Si	No
Sugerencias		

5. Para que una persona se suelte del puente y no sufra accidente al impactar contra el nivel de agua, es necesario tener en cuenta:

- a) La longitud de la cuerda elástica
- b) La longitud de la cuerda y la deformación máxima
- c) La deformación máxima de la cuerda y la altura del puente
- d) La longitud de la cuerda y la altura del puente
- e) La altura del puente, la longitud de la cuerda y la máxima deformación que sufre esta

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Determina la información más relevante para la resolución del problema</i>	Si	No
Sugerencias		

Nivel Inferencial

6. Una de las variables o incógnitas en el texto es:

- a) Determinar la ecuación de la parábola
- b) Determinar la distancia focal
- c) Determinar la longitud del cable
- d) Determinar el foco de la parábola
- e) Determinar la ecuación de la elipse

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

Para los problemas del 07 al 11, considere el eje de coordenadas xy.

7. La ecuación de la parábola con respecto al eje de coordenadas xy, está dada por:

- a) $x^2 - 80x = -200y$
- b) $y^2 + 80y = -125x$
- c) $x^2 + 40x = 200y$
- d) $x^2 + 16x = 200y$
- e) $y^2 + 16y = -400x$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta un enunciado matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

8. La ecuación anterior también se puede escribir de la forma

- a) $(x - 50)^2 = -125(y - 4)$
- b) $(y - 8)^2 = -125(x - 40)$
- c) $(x - 40)^2 = -200(y - 8)$
- d) $(x - 8)^2 = 200(y - 50)$
- e) $(y - 4,5)^2 = -400(x - 90)$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta un enunciado matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

9. Una persona recorre 30 m a partir del origen de coordenadas al caminar sobre el puente, podemos afirmar que la ordenada (y) en el puente es igual a:

- a) 3,5 m
- b) 5,5 m
- c) 6,5 m
- d) 7,5 m
- e) 9,5 m

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

10. Encuentre las coordenadas del puente en la cual la estructura curva del puente corta al eje de las abscisas

- a) (0; 80)
- b) (80; 0)
- c) (40;10)
- d) (0; 90)
- e) (40; 2)

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

11. Si la abscisa (x) es 25 m entonces la ordenada (y) del puente parabólico es igual

- a:
- a) 4,754 m
 - b) 5,219 m
 - c) 5,987 m
 - d) 6,348 m
 - e) 6,875 m

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

Con respecto a la persona A ubicada en el origen de coordenadas, responda los problemas del 12 al 20.

12. ¿Cuáles son los parámetros matemáticos en la expresión posición vs tiempo?

- a) La velocidad inicial
- b) La aceleración de la gravedad
- c) El tiempo
- d) La velocidad inicial y la aceleración de la gravedad
- e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

13. ¿Cuáles son las variables matemáticas en la expresión matemática?

- a) La posición y el tiempo
- b) La aceleración de la gravedad

- c) El tiempo
- d) La velocidad inicial y el tiempo
- e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

14. La velocidad inicial de la piedra es

- a) 40 m/s
- b) 30 m/s
- c) 20 m/s
- d) 10 m/s
- e) 5 m/s

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

15. ¿Qué tiempo permanece la piedra en el aire?

- a) 3 s

- b) 4 s
- c) 5 s
- d) 6 s
- e) 7 s

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

16. ¿En qué posición (altura) se encontrará la piedra en el instante $t=2$ s?

- a) 20 m
- b) 25 m
- c) 30 m
- d) 35 m
- e) 40 m

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

17. La expresión matemática de la velocidad en términos del tiempo está dada por

- a) $V = 10 - 30t$

b) $V = 30 - 10t$

c) $V = 10 + 10t$

d) $V = 10 + 30t$

e) $V = 3 - 10t$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

18. ¿Cuáles son los parámetros matemáticos en la expresión velocidad vs tiempo?

a) La velocidad inicial

b) La aceleración de la gravedad

c) El tiempo

d) La velocidad inicial y la aceleración de la gravedad

e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

19. Si la persona A se encuentra en Saturno, lanzando una piedra con la misma rapidez que lo hizo en Tierra entonces la expresión matemática de la posición en términos del tiempo es

- a) $y = 30t - 5,85t^2$
- b) $y = 30t - 11,7t^2$
- c) $y = 30 - 5,85t^2$
- d) $y = 30t - 5t^2$
- e) $y = -5,85t^2$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

20. Cuatro personas que se encuentran en los planetas: Tierra, Saturno, Júpiter y Marte, sueltan simultáneamente una piedra desde una altura de 2 m sobre la superficie del planeta en el cual se encuentran, ¿en qué planeta, la piedra llega primero a impactar contra la superficie de dicho planeta?

- a) Marte
- b) Saturno
- c) Júpiter
- d) Tierra
- e) Llegan a la vez

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

Con respecto a la persona **B** ubicada a 5 m del origen de coordenadas, responda los problemas enumerados del 21 al 26

21. ¿Cuáles son los parámetros matemáticos en la expresión posición vs tiempo?

- a) La velocidad inicial
- b) La aceleración de la gravedad
- c) El tiempo, la posición inicial y la aceleración de la gravedad
- d) La posición inicial, velocidad inicial y la aceleración de la gravedad
- e) La velocidad inicial, la aceleración de la gravedad y el tiempo

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

22. La posición inicial de la piedra al momento de ser lanzada es

- a) 5 m
- b) 10 m
- c) 15 m

- d) 20 m
- e) 25 m

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>interpreta la información que brinda el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

23. La expresión matemática que representa la posición de la piedra en términos del tiempo es:

- a) $y = 5 + 20t - 10t^2$
- b) $y = 5 + 20t + 5t^2$
- c) $y = 15 + 20t - 5t^2$
- d) $y = 10 - 20t + 5t^2$
- e) $y = 20 + 10t - 5t^2$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta el enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

24. La posición de la piedra en el instante $t=1$ s es

- a) 10 m
- b) 15 m

- c) 20 m
- d) 25 m
- e) 30 m

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

25. ¿En qué instante la piedra impacta contra el piso?

- a) 4,64 s
- b) 3,25 s
- c) 2,30 s
- d) 1,35 s
- e) 0,65 s

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

26. ¿En qué instante se encuentran las piedras lanzadas simultáneamente por las personas A y B?

- a) 1,8 s
- b) 1,5 s

- c) 1,2 s
- d) 1,0 s
- e) 0,8 s

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

Texto 3: Terremotos

Los terremotos son uno de los desastres naturales que más daño provocan, pues además de la destrucción que pueden causar debido al movimiento, pueden dar origen a los maremotos.

El tamaño de un sismo está asociado fundamentalmente con la cantidad de energía liberada en el epicentro del terremoto (magnitud) y con el grado de destrucción que puede causar en un lugar de la superficie terrestre (intensidad). La intensidad se basa en los efectos sobre las personas y en el medio ambiente, por ejemplo, un pequeño sismo muy cercano puede causar alarma y enormes daños, en este caso decimos que la intensidad es grande; mientras que un sismo grande pero muy distante apenas puede ser sentido, su intensidad en ese lugar será muy pequeña. La intensidad tiene base matemática.

Cuando se produce un sismo, desde el hipocentro se generan ondas internas (tipo S y P) y superficiales (tipo L y R) que parten del epicentro. La velocidad de

las ondas tipo P es mayor que las ondas tipo S es por ese motivo que llegan primero a la estación sismológica, pero tienen menor intensidad; es por ello que cuando se inicia el sismo primero sentimos movimientos suaves que se van incrementando. Las ondas tipo L son movimientos en el plano horizontal; en cambio las ondas tipo R son movimientos elípticos verticales y horizontales.

Los instrumentos que miden la amplitud del movimiento de la tierra se llaman sismógrafos, el registro en el papel se llama sismograma y el mapa con curvas que representan iguales efectos de la intensidad del sismo se llama isosista. Cuando se produce un sismo, una buena parte de la energía almacenada en la corteza terrestre es liberada de dos maneras: en forma de calor y la otra en forma de ondas sísmicas; una forma de imaginarse la energía liberada es compararla con la energía liberada por detonación de TNT (trinitrotolueno) o con la energía que se desprende durante una explosión nuclear.

Para obtener la potencia de la bomba nuclear lanzada en Hiroshima que fue de 13 kilotones y se necesitan 13 toneladas de TNT, esta energía es enorme en nuestra vida diaria, considerando que la detonación de 1 000 kilogramos de TNT liberan 4 000 veces más energía que la requerida para levantar un auto de 1 000 kg de masa una altura de 100 m.

La escala de Richter se emplea para medir la magnitud de los terremotos (M), la cual va en una escala de 1 a 10, la relación matemática entre la magnitud del terremoto y la amplitud máxima registrada por el sismógrafo (A) está dada mediante logaritmos de acuerdo a la expresión matemática $M(A) = \log (A/A_0)$, donde $A_0 = 10^{-3}$ es la lectura de un terremoto a nivel cero, es decir, es aquel terremoto que a una distancia de 100 km del epicentro producía en el registro un

desplazamiento máximo de 0,001 mm. Mientras que una lectura sismográfica de A milímetros tiene una magnitud M.

Completar la siguiente tabla (1)

A (amplitud del sismo en mm)	0,001	0,01	0,1	1	4	8	10	12
M (Magnitud del sismo en escala Richter)	0			3		3,9		

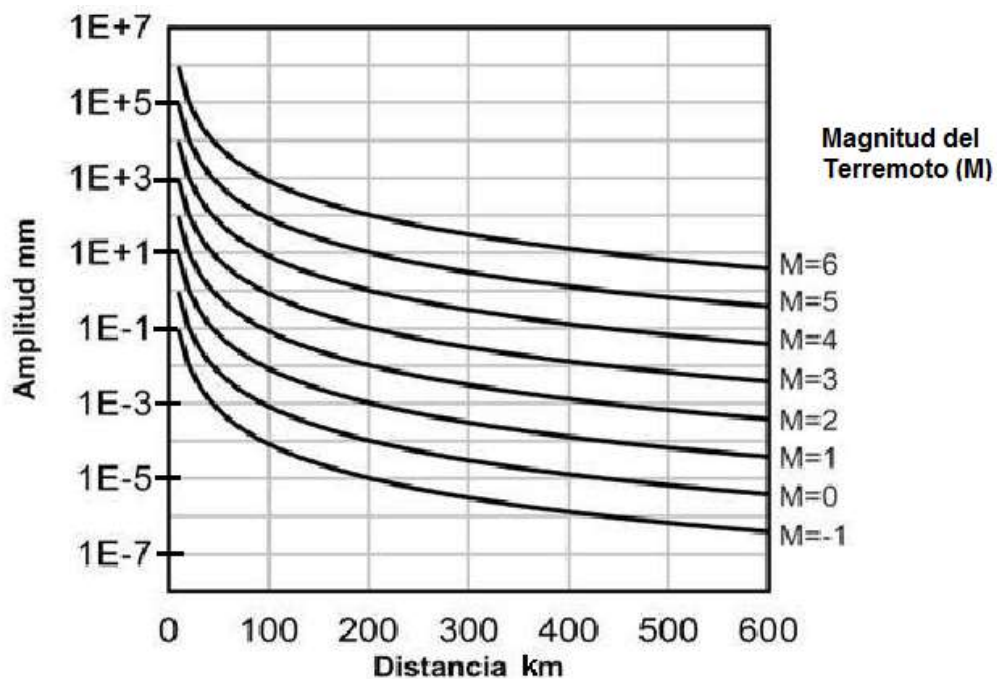
La energía liberada por un sismo es la suma de la energía disipada en forma de calor debido a la deformación de la zona de ruptura y la energía emitida en forma de ondas sísmicas por lo que es difícil de calcular, es por ello que la única que puede ser calculada por los sismogramas es la energía emitida en forma de ondas

La siguiente tabla (2) muestra un conjunto de datos que relaciona linealmente el logaritmo de la energía (en ergios) durante un sismo en términos de la magnitud de las ondas superficiales. Debemos tener presente que E no es la energía total liberada por un terremoto, solamente es la energía radiada en forma de ondas sísmicas, la cual es una pequeña fracción de la energía

Log E (logaritmo de la energía)	M (Magnitud del sismo en escala Richter)	Referencia
$10^{21,10}$	6,2	Terremoto de Costa Rica 2009
$10^{21,85}$	6,7	Terremoto de México (Veracruz) 2011
$10^{22,90}$	7,4	Terremoto de Guatemala 2012
$10^{23,80}$	8,0	Terremoto de Perú (Pisco) 2007

$10^{24,10}$	8,2	Terremoto de Chile (Valparaíso) 1906
$10^{24,55}$	8,5	Terremoto de Perú (Arequipa) 2001
$10^{25,30}$	9,0	Terremoto de Japón 2011

En el terremoto del Cabo de San Vicente Lisboa del 1ro de noviembre de 1755 se tuvo una magnitud de 8,5 en la escala de Richter que tuvo su epicentro en la falla Azores – Gibraltar donde chocan las placas tectónicas africana y euroasiática. Los efectos fueron devastadores en la costa andaluza debido al principalmente maremoto que siguió al sismo, haciéndolo irreconocible el litoral. La siguiente gráfica (3) relaciona la amplitud máxima de la onda (mm), la distancia desde el epicentro hasta la ubicación de la zona en estudio (km) y la magnitud del terremoto.



Tenga presente la equivalencia de la notación $1E-3=10^{-3}$, $1E+1=10^1$, $1E+5=10^5$.

Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
Si	No	Si	No	Si	No	

Nivel Literal

1. El daño que ocasiona un sismo se debe principalmente a:

- a) Susto causado
- b) La destrucción causada
- c) La energía liberada
- d) Las ondas tipo S y P
- e) La intensidad

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No
Sugerencias		

2. Con respecto a las ondas sísmicas tipo P señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones

- IV. son superficiales
- V. llegan primero a la estación sismológica
- VI. tiene mayor intensidad

- a) VFF
- b) FFF
- c) FVV

- d) FVF
- e) VFV

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No
Sugerencias		

3. Señale la proposición incorrecta

- a) La magnitud del terremoto depende de la cantidad de energía liberada
- b) La intensidad de un terremoto depende del grado de destrucción
- c) Cuando se inicia un terremoto las ondas tipo P son las primeras en sentirse
- d) Las ondas tipo L son superficiales y se dan en plano horizontal
- e) Las ondas tipo S son internas y llegan primero a la estación sismológica

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Extrae información explícita del texto</i>	Si	No
Sugerencias		

4. En caso de querer conocer la magnitud del sismo mediante la expresión matemática, es necesario conocer:

- a) El daño psicológico causado en la población
- b) La destrucción causada
- c) El grado del maremoto causado

- d) La amplitud máxima de las ondas registradas por el sismógrafo
- e) El epicentro

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Determina la información más relevante para la resolución del problema</i>	Si	No
Sugerencias		

5. En caso de querer saber la magnitud del sismo mediante la gráfica, es necesario conocer:

- a) La amplitud máxima de las ondas
- b) La amplitud máxima de la onda y la distancia del epicentro a la zona en estudio
- c) La amplitud máxima de la onda y la magnitud del terremoto
- d) La distancia del epicentro a la zona en cuestión
- e) El grado del maremoto causado

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel literal de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Determina la información más relevante para la resolución del problema</i>	Si	No
Sugerencias		

Nivel Inferencial

Con respecto a la tabla 3, responda los problemas enumerados del 6 al 16.

6. De la expresión matemática empleada en la escala de Richter, ¿cuál es la variable independiente?

- a) El tiempo (t)
- b) La ubicación del epicentro
- c) La magnitud del sismo
- d) La energía liberada por el sismo
- e) La amplitud máxima del sismógrafo a cierta distancia del epicentro

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

7. De la expresión matemática empleada en la escala de Richter, ¿cuál es la variable dependiente?

- a) El tiempo (t)
- b) La ubicación del epicentro
- c) La magnitud del sismo
- d) La energía liberada por el sismo
- e) La amplitud de máxima del sismógrafo a cierta distancia del epicentro

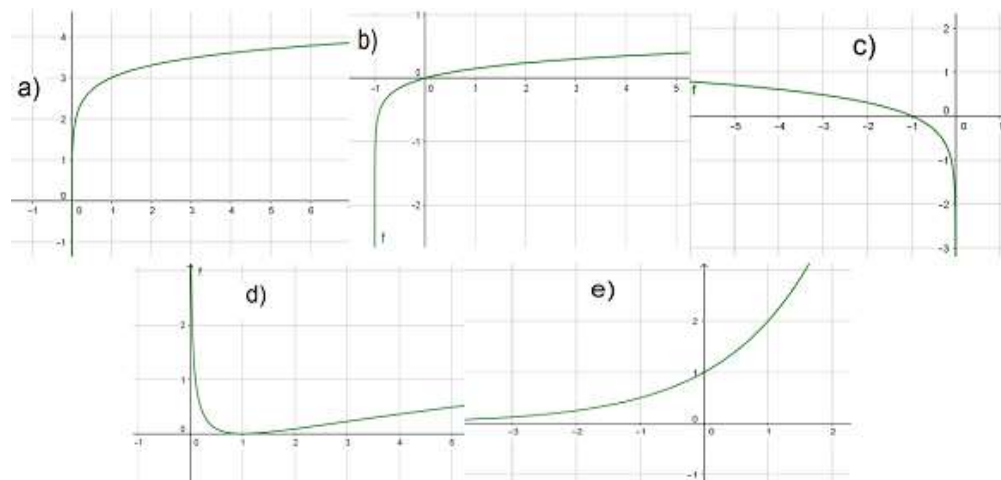
La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los) parámetros y variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

8. Con respecto al gráfico distancia vs amplitud, podemos afirmar correctamente que:

- a) A una distancia de 200 km se registra una amplitud 10^{-2} mm (1E -2) y un terremoto de magnitud (M) de 2
- b) A una distancia de 200 km se registra una amplitud 10^{-2} mm (1E -2) y un terremoto de magnitud (M) de 2
- c) A una distancia de 500 km se registra una amplitud 10^2 mm (1E +2) y un terremoto de magnitud (M) de 3
- d) A una distancia de 300 km se registra una amplitud 10^{-1} mm (1E -1) y un terremoto de magnitud (M) de 5
- e) A una distancia de 100 km se registra una amplitud 10^{-5} mm (1E -5) y un terremoto de magnitud (M) de 1

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

9. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor los datos mostrados en la tabla



La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta la información que brinda el enunciado o gráfico en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

10. ¿Cuál es el dominio de la función?

- a) Todos los números reales
- b) Los números reales positivos incluido el cero
- c) Los números reales negativos
- d) Los números reales positivos
- e) $[20; 37]$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

11. Del gráfico (3) distancia (x) vs amplitud (A), podemos afirmar que en un sismo a una distancia de 200 km del epicentro le corresponde una amplitud igual a 100 mm, correspondiendo esto a un terremoto de magnitud igual a:

- a) 6
- b) 5
- c) 4
- d) 3
- e) 2

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

12. Una lectura sismográfica de 0,1 milímetro a una distancia de 100 kilómetros del epicentro representa un terremoto de magnitud:

- a) -1
- b) 0

- c) 1
- d) 2
- e) 3

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

13. ¿Cuál es la máxima amplitud registrada por el sismógrafo ubicado a 100 km del epicentro en un terremoto de magnitud 4?

- a) 100 mm
- b) 60 mm
- c) 40 mm
- d) 30 mm
- e) 10 mm

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

14. El terremoto registrado en el departamento de Ica en el año 2011 registró una magnitud de 6,7 lo que corresponde una onda de amplitud igual a:

- a) 3245 mm
- b) 3857 mm
- c) 4289 mm
- d) 5011 mm
- e) 6765 mm

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

15. El terremoto de Ancash en el año 1970 registró una magnitud de 8,0, fue más intenso que uno de nivel cero en:

- a) 10^4
- b) 10^5
- c) 10^6
- d) 10^7
- e) 10^8

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
---	----	----

La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

16. El gran terremoto de San Francisco de 1906 sacudió principalmente la ciudad de San Francisco con una magnitud de 8,9, en tanto que el terremoto de Papúa en Nueva Guinea en 1988 tuvo una magnitud de 6,7, ambos en la escala de Richter. ¿Cuántas veces más intenso fueron las amplitudes registradas por los sismógrafos de San Francisco con respecto a los Papúa?

- a) 158
- b) 142
- c) 137
- d) 125
- e) 113

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

Con respecto a la tabla 2 proporcionada por el texto, responda los problemas 17 al 19.

17. La relación matemática entre el log E y la magnitud del sisma está dada por la expresión:

- a) $\text{Log } E = 11,8 - 1,5M$
- b) $\text{Log } E = 11,8 + 1,5M$
- c) $\text{Log } E = 1,5 - 11,8M$
- d) $\text{Log } E = 1,8 - 15,1E$
- e) $\text{Log } E = 1,8 - 1,15M$

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Interpreta un enunciado o texto matemático y lo convierte en una expresión matemática</i>	Si	No
Sugerencias		

18. De la relación matemática anterior, ¿cuál es la variable dependiente?

- a) La energía liberada (E)
- b) La magnitud del sismo (M)
- c) El logaritmo de la energía liberada (log E)
- d) El lugar donde se produce el sismo
- e) El año de ocurrido el sismo

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Identifica el (los parámetros o variables matemáticas mencionadas en el problema</i>	Si	No
Sugerencias		

19. Calcular la energía liberada suponiendo que la magnitud del sismo en el cabo de San Vicente sea 10.

- a) $5,310^{21}$ ergios
- b) $2,410^{22}$ ergios
- c) $7,710^{23}$ ergios
- d) $6,310^{26}$ ergios
- e) $8,110^{25}$ ergios

La pregunta es pertinente para evaluar el nivel inferencial de la comprensión lectora	Si	No
La pregunta está asociada al indicador: <i>Infiere la información proporcionada por el enunciado del problema o por algún gráfico</i>	Si	No
Sugerencias		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL NIVEL DE COMPRESION LECTORA.

Los instrumentos elaborados permiten desarrollar la comprensión lectora

El lenguaje empleado es sencillo y entendible, acorde al nivel de los estudiantes

Este articulado de acuerdo al programa curricular del curso de cálculo

Presenta una organización secuencial de sus preguntas que le permite avanzar gradualmente

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr(a)/ Mg.:

DNI:.....

Especialidad del validador:.....

Experiencia académica e investigativa:.....

Lima,.....de.....del 2017

¹**Pertinencia:** El texto tiene relación con los temas desarrollados en clase.

²**Relevancia:** El texto y las preguntas son apropiadas para los niveles de comprensión lectora.

³**Claridad:**El texto se comprende con facilidad. Es conciso y entendible.

Firma del Experto Informante.

ANEXO 5: Resultados del expediente de validación

Las siguientes tablas muestran el grado de concordancia obtenido por el coeficiente W de Kendall, asignada por los expertos para cada uno de los ítems de las pruebas que conforman el test de comprensión lectora.

Tabla 1

Validación de juicio de expertos del texto 1

Item	Criterio de Evaluación			W de Kendall	Significancia
	Claridad	Pertinencia	Relevancia		
Item 1	4	3.9	3.1	0.811	0
Item 2	3.9	3.9	3.1	0.711	0.001
Item 3	3.1	3.8	3	0.713	0.001
Item 4	3.9	3.9	3.9	0.8	0
Item 5	3.2	3.9	3	0.744	0.001
Item 6	3.9	3	3.9	0.81	0
Item 7	4	3.9	3.1	0.811	0
Item 8	3.9	3.8	3.1	0.633	0.002
Item 9	4	3.9	3.2	0.633	0.002
Item 10	4	3.9	3.1	0.811	0
Item 11	3.9	3	3.9	0.81	0
Item 12	3.9	3.3	4	0.614	0.002
Item 13	4	3.1	4	0.9	0
Item 14	3.9	3	3.8	0.811	0
Item 15	3.9	3.9	3.2	0.613	0.002
Item 16	3.9	3.2	3.2	0.7	0.001
Item 17	3.9	3.2	3.1	0.713	0.001

Item 18	3.9	3.9	3.2	0.613	0.002
Item 19	4	3.2	3.9	0.713	0.001

Nota: Esta tabla nos muestra el grado de concordancia externa asignado por los expertos para cada uno de los ítems en el texto 1.

Tabla 2*Validación de juicio de expertos del texto 2*

Item	Criterio de Evaluación			W de Kendall	Significancia
	Claridad	Pertinencia	Relevancia		
Item 1	3.9	3.9	3.1	0.8	0
Item 2	4	3.9	3.2	0.713	0.001
Item 3	3.8	3.1	3.1	0.7	0.001
Item 4	3.9	3.9	3.1	0,8	0
Item 5	3.9	3.2	3.9	0.613	0.002
Item 6	3.9	3	3.1	0.73	0.001
Item 7	4	3.2	3.2	0.8	0
Item 8	3.9	3.2	3.2	0.7	0.001
Item 9	3.1	3.9	3.8	0.633	0.002
Item 10	3	3.9	4	0.91	0
Item 11	3.9	4	3	0.91	0
Item 12	3.9	4	3.1	0.811	0
Item 13	3.9	3.9	3.2	0.7	0.001
Item 14	3.9	3.9	3.1	0.711	0.001
Item 15	3.9	3.9	3.1	0.811	0
Item 16	3.9	3.9	3.1	0.711	0.001
Item 17	3.9	3.8	3.1	0.633	0.002
Item 18	3.8	4	3.2	0.65	0.002
Item 19	3.1	3.2	3.9	0.633	0.002
Item 20	3.9	3.2	3.2	0.7	0.001
Item 21	3.8	3.9	3	0.73	0.001

Item 22	3.1	3.9	3.1	0.711	0.001
Item 23	4	3.9	3.2	0.713	0.001
Item 24	3.8	3.9	3	0.73	0.001
Item 25	4	3	3.2	0.84	0
Item 26	3.9	3.9	3.1	0.711	0.001

Nota: Esta tabla nos muestra el grado de concordancia externa asignado por los expertos para cada uno de los ítems en el texto 2.

Tabla 3*Validación de juicio de expertos del texto 3*

Criterio de Evaluación					
Item	Claridad	Pertinencia	Relevancia	W de Kendall	Significancia
Item 1	4	4	3	1	0
Item 2	3.9	3.9	3.1	0.711	0.001
Item 3	3.8	3.8	3.1	0.7	0.001
Item 4	3.9	3.9	3.1	0.8	0
Item 5	3.9	3.2	3	0.744	0.001
Item 6	3.9	3	3.9	0.81	0
Item 7	4	3.9	3.2	0.713	0.001
Item 8	3.9	3.2	3.1	0.633	0.002
Item 9	3	3.9	3.8	0.733	0.001
Item 10	4	3.2	3.1	0.811	0
Item 11	3.9	3	4	0.91	0
Item 12	3.1	3.2	3.9	0.633	0.002
Item 13	3.9	3.2	3.9	0.611	0.002
Item 14	4	3.1	3.1	0.9	0
Item 15	3.1	4	3.2	0.73	0.001
Item 16	3.9	3.1	4	0.811	0
Item 17	3.9	3.1	3.9	0.711	0.001
Item 18	3.9	3.9	3.2	0.613	0.002
Item 19	4	3.2	3.1	0.73	0.001

Nota: Esta tabla nos muestra el grado de concordancia externa asignado por los expertos para cada uno de los ítems en el texto 3.

Los resultados indican que el nivel ha sido significativo, pues se observa un grado de $p < 0.05$, lo cual implica que existe una concordancia entre los jueces, además que los ítems han sido adecuados y susceptibles de cambios para la mejora de los mismos.

Análisis de Confiabilidad

Las tablas 4 y 5 nos muestran los índices de dificultad y discriminación de las pruebas, en forma individual y de acuerdo al nivel de capacidad de comprensión lectora. De acuerdo a los valores obtenidos en los resultados nos muestra que el índice de dificultad es de nivel medio. En tanto que en el poder de discriminación de es buena calidad y en algunos casos es considerada como excelente.

Tabla 4. *Análisis de los ítems según el índice de dificultad*

Nivel	Número de Ítems por prueba	Índices de Dificultad		
		Por prueba	Por Nivel	General
Literal	Prueba 1 (5)	0.65		
	Prueba 2 (5)	0.69	0.67	
	Prueba 3 (5)	0.67		0.64
Inferencial	Prueba 1 (14)	0.65		
	Prueba 2 (14)	0.59	0.60	
	Prueba 3 (21)	0.58		

Tabla 5. *Análisis de los ítems según el índice de discriminación*

Nivel	Número de Ítems por prueba	Índices de Discriminación		
		Por prueba	Por Nivel	General
Literal	Prueba 1 (5)	0.39		
	Prueba 2 (5)	0.44	0.41	0.39
	Prueba 3 (5)	0.41		

	Prueba 1 (14)	0.40	
Inferencial	Prueba 2 (14)	0.38	0.35
	Prueba 3 (21)	0.33	

ANEXO 6: Resultados de la confiabilidad del instrumento.

A continuación, se muestran los resultados de confiabilidad del instrumento en general, por niveles y por prueba.

Tabla N°1

Análisis de confiabilidad de consistencia interna del instrumento

Nivel de comprensión lectora	Número de Items por prueba	Alfa de Cronbach		
		Por prueba	Por Nivel	En general
Literal	Prueba 1 (5)	0.72		
	Prueba 2 (5)	0.64	0.79	
	Prueba 3 (5)	0.66		0.93
Inferencial	Prueba 1 (14)	0.80		
	Prueba 2 (14)	0.70	0.90	
	Prueba 3 (21)	0.72		

Nota: Esta tabla nos muestra los resultados del Alfa de Cronbach de la prueba en forma general o mejor dicho, del instrumento, habiendo obtenido un valor de 0.93, el cual es considerado como un valor excelente, según George y Mallery (2003). Asimismo, la tabla muestra los resultados del alfa de Cronbach de la prueba en los niveles literal e inferencial, encontrándose los valores de 0.79 y 0.90 respectivamente, valores considerados por los mismos autores como aceptable y excelente. También se muestran los valores del alfa de Cronbach por prueba (P1, P2 y P3) en los niveles literal e inferencial, para los niveles literal e inferencial de la comprensión lectora.

Con ello, el índice de fiabilidad de 0,64, es el más bajo y corresponde a la prueba 2 en el nivel literal de la comprensión lectora, mientras que el más alto, de 0,80, corresponde a la prueba 1 en el nivel inferencial de la comprensión lectora.

Sí tomamos en consideración lo mencionado por Hernández (2010), si obtengo 0.5 la confiabilidad es media o regular; si supera el 0.75 es aceptable, y si es mayor a 0.90 es elevada; por consiguiente, de los autores mencionados podemos que el test como instrumento en su totalidad será idónea, ya sea el test en su conjunto o si lo evaluáramos por separado en los niveles literal e inferencial.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se procedió a aplicar el test como instrumento de investigación.

ANEXO 7: Resultados de las notas promedio del pre test.

En este anexo, se presentarán los resultados sobre las condiciones iniciales de la cual han partido los estudiantes al momento de iniciar la intervención.

A continuación, se ofrece un análisis de las puntuaciones obtenidas (pre test) de los grupos control y experimental, en forma global e individual, con la finalidad de observar la disparidad o similitud de los grupos con los que se va a realizar la investigación.

En primer lugar, en la tabla 1 se muestran los promedios y la desviación estándar obtenidos (en forma global e individual) para los grupos control y experimental.

Tabla N° 1

Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos de manera global y por grupos control y experimental en el pre test.

Grupo	Test global general		Test global por grupo	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Control	8.33	3.16	8.36	3.18
Experimental			8.30	3.18

Nota: La tabla 1 nos permite observar que la diferencia de los promedios entre los grupos control y experimental es muy pequeña y esta a su vez es muy próxima al promedio general. Esto significó que los estudiantes de ambos grupos (control y experimental) iniciaron la experiencia en similares condiciones, por lo que esperamos que los cambios

que se obtengan en el post test se deba principalmente a la aplicación de la estrategia activa de lectura.

De ahí, se observa que el puntaje promedio global ha sido de 8.33, advirtiéndose una desviación estándar de 3.16; asimismo, los puntajes promedios hallados en los grupos control y experimental han sido de 8.36 y 8.30 respectivamente, mientras que la desviación estándar para ambos grupos es de 3.18. En ese sentido, de tales resultados, se permitirá observar que los promedios de los grupos control y experimental son muy similares.

En segundo lugar, en la tabla 2 se muestran los promedios y las desviaciones estándar de los grupos control y experimental dentro de los niveles de comprensión lectora literal e inferencial obtenidos en el pre test.

Tabla N°2

Estadísticas resumen de los puntajes obtenidos en el nivel literal e inferencial del pre test.

Grupo	Nivel Literal		Nivel Inferencial	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Control	10.26	3.90	7.78	3.04
Experimental	10.04	3.86	7.77	3.04

Nota: La tabla 2 nos permite observar que la disimilitud de los promedios en los grupos control y experimental es muy pequeña tanto en el nivel literal como inferencial de

la comprensión lectora. Esto significó que los estudiantes de ambos grupos (control y experimental) iniciaron la experiencia en similares condiciones, por lo que esperamos que los cambios que se obtengan en el post test se deba principalmente a la aplicación de la estrategia activa de lectura.

Ahora, dentro de la comprensión lectora a nivel literal, el promedio de los grupos control y experimental presenta una media de 10.26 y 10.04 respectivamente, asimismo las medidas de variabilidad han sido de 3.90 y 3.86; además, dentro de la comprensión lectora a nivel inferencial, se presenta una media de 7.78 y 7.77 (respectivamente), y en donde sus medidas de variabilidad coinciden en 3.04.

Con ello, en la tabla 2 se muestran los niveles de comprensión lectora literal e inferencial para el pre test, donde se aprecia que los promedios de los puntajes obtenidos por los estudiantes de ambos grupos son similares en los diferentes niveles.

Gráfico N°1

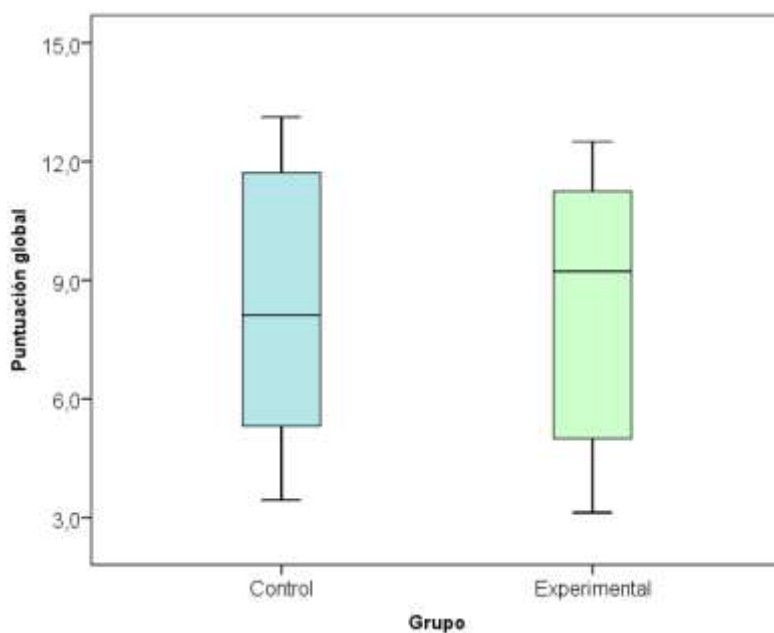
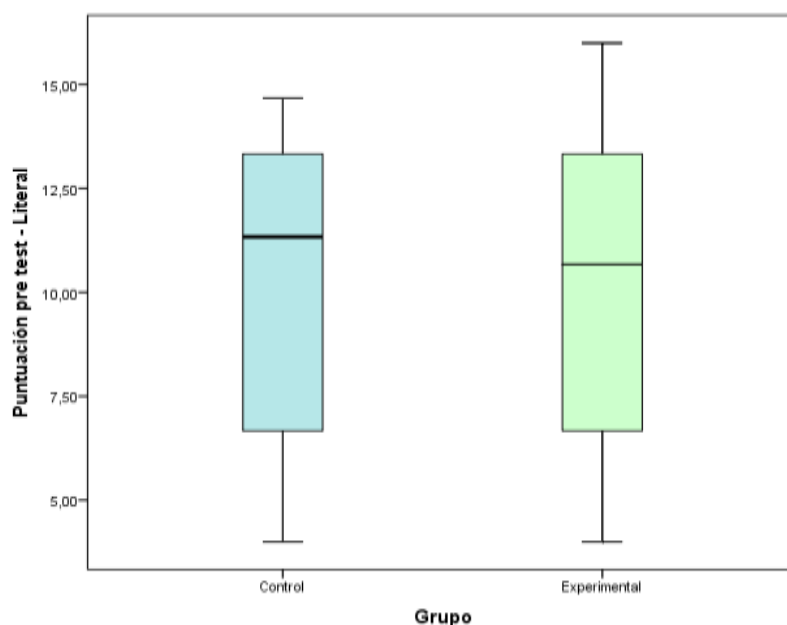


Gráfico de cajas de las distribuciones de las puntuaciones globales del pre test en los grupos control y experimental

Las gráficas de cajas mostradas brindan una mediana de 8.13 para el grupo control y un 9.22 para el grupo experimental, los rangos intercuartílicos de los grupos control y experimental son 6.41 y 6.25 puntos, mientras que la diferencia entre los valores máximos y mínimos de los grupos son 9.68 y 9.37 puntos respectivamente; de esto, se observa que los rangos intercuartílicos y los rangos de ambos grupos son aproximadamente iguales. Por lo que, se observa una asimetría en los datos en ambos grupos, implicando una falta de distribución normal, al presentarse una asimetría en el grupo experimental, mientras que el grupo control presenta una asimetría positiva.

Gráfico N°2

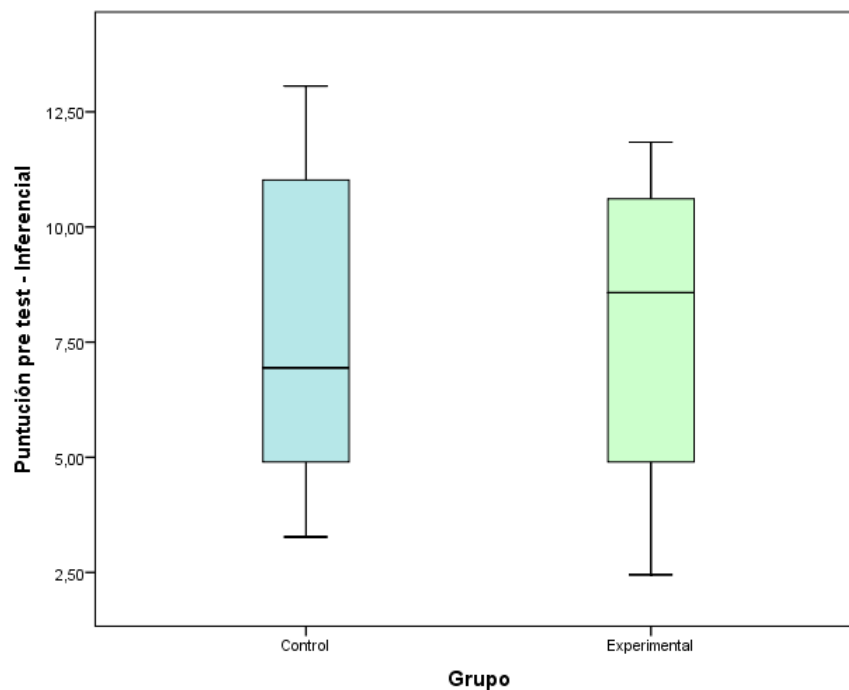
Gráfico de cajas de las distribuciones de las puntuaciones en el nivel literal de comprensión lectora en el pre test de los grupos control y experimental



Las gráficas de cajas muestran medianas para el grupo control y experimental de 11.34 y 10.67 puntos respectivamente. Además, se observa que los rangos intercuartílicos de ambos grupos son de 6.66 puntos y el grupo experimental muestra un rango más amplio respecto al grupo control. Los grupos presentan una asimetría negativa. Si comparamos entre ambos grupos, el 25% de los estudiantes comprendidos entre la mediana y el tercer cuartil, se encuentra que en el grupo control está ligeramente más concentrada en comparación al grupo experimental, mostrando una asimetría de los datos entre los grupos lo que implica que no tienen distribución normal.

Gráfico N°3

Gráfico de cajas de las distribuciones de las puntuaciones en el nivel inferencial de comprensión lectora en el pre test de los grupos control y experimental



Las gráficas de cajas muestran los valores de las medianas de los grupos control y experimental mediante los puntajes de 6.94 y 8.58 puntos, en donde los rangos intercuartílicos de los grupos control y experimental son de 6.12 y 5.71 respectivamente. En cuanto a los valores mínimos y máximos de los puntajes obtenidos por ambos grupos, se podrá observar una mayor dispersión en el grupo control, esto es, se observa una asimetría de los datos en ambos grupos lo cual implica que no tienen distribución normal, pues en el grupo experimental la simetría es negativa, mientras que en el grupo control es positiva.

Prueba de normalidad

Dentro del presente ítem, se aplicó el test bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov – Smirnov, en donde los resultados presentados en la tabla 3 muestran las estadísticas de los puntajes obtenidos en forma global para los grupos control y experimental, así como, para los niveles literal e inferencial de la comprensión lectora de cada uno de los grupos, dentro de los estadísticos K – S Z (correspondiente al pre test) han sido estadísticamente significativos $p < .05$, pues nos permite concluir que los puntajes no han presentado una aproximación a la curva normal. En consecuencia se utilizaron estadísticos no paramétricos para el análisis de datos en la investigación.

Tabla N°3

Test de bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov – Smirnov para una muestra pre test

Control	Experimental
---------	--------------

	Sig.			Sig.		
	Desviación		Asintótica	Desviación		Asintótica
	Media	estándar	(bilateral)	Media	estándar	(bilateral)
Global	8.36	3.18	0.033	8.30	3.18	0.001
Literal	10.26	3.90	0.001	10.04	3.86	0.003
Inferencial	7.78	3.04	0.016	7.77	3.04	0.001

Nota: Esta tabla muestra la media, desviación estándar y significancia asintótica de los grupos control y experimental en forma global como en los niveles de comprensión lectora literal e inferencial.

En este extremo, aplicaremos la prueba No paramétrica de Mann - Whitney para probar que los grupos control y experimental tengan el mismo nivel de capacidad de comprensión lectora; de ello, se podrán formular las siguientes hipótesis:

- Hipótesis nula: No existen diferencias entre las medianas de los puntajes obtenidos por los grupos control y experimental.
- Hipótesis alternativa: Existen diferencias entre las medianas de sus puntajes de los grupos control y experimental.

Tabla N°4

Resultados de la prueba U de Mann – Whitney para el pre test de forma global como en los niveles literal e inferencial.

	U de Mann	W de	Z	Significancia
	Whitney	Wilcoxon		asintótica
Global	579.50	1174.50	-0.382	0.702

Literal	591.5	1186.50	-0.243	0.808
Inferencial	593	1188.00	-0.224	0.823

Nota: Esta tabla muestra los resultados de la prueba de U de Mann –

Whitney del pre test en forma global y por niveles de la comprensión lectora (literal e inferencial), no encontrándose diferencias significativas.

De esta manera, la tabla 4 sostiene como hipótesis nula que las medianas de la capacidad de la comprensión lectora de ambos grupos han sido iguales, pues -de acuerdo al valor de 0.702 (resultado global)- no se encontró una evidencia estadística para no rechazar esta hipótesis. Así, considerando un nivel de significancia del 5%, se podría afirmar que ambos grupos poseen similitud en las puntuaciones globales obtenidas en el pre test de comprensión lectora.

Así mismo, la tabla 4 sostiene como hipótesis nula que las medianas de la capacidad de la comprensión lectora de ambos grupos han sido iguales, pues -de acuerdo a los valores de 0.808 (literal) y 0.823 (inferencial)- no se encontró una evidencia estadística para no rechazar esta hipótesis. Así, considerando un nivel de significancia del 5%, se podría afirmar que ambos grupos poseen similitud en las puntuaciones obtenidas en el pre test de comprensión lectora dentro de los niveles literal e inferencial

ANEXO 8: Resultados de las notas promedio en el curso de comunicación durante los años 2015 y 2016.

Tabla 1

La siguiente tabla muestra las notas promedio, desviaciones estándar y coeficientes de variación obtenidas por los estudiantes de las diferentes especialidades en el curso de comunicación, durante los años 2015 y 2016.

Especialidad	Estudiantes	Nota Promedio 2015-2016	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Aviónica	60	11.57	3.23	28%
Diseño de Software	21	11.68	3.11	27%
Electrónica	115	12.36	2.93	24%
Electrotecnia	96	10.95	3.41	31%
Gestión	93	12.2	2.77	23%
Mecatrónica	38	14.32	1.62	11%
Operaciones Mineras	123	11.05	3.78	34%
Pesada	180	10.97	3.21	29%
Planta	77	11.1	3.17	29%
Química	87	12.41	2.75	22%
Redes	94	11.59	3.15	27%
Total	984	11.62	3.25	28%

Nota: Esta tabla muestra que, a excepción de la especialidad de mecatrónica, las notas promedio obtenidas por los estudiantes de las diferentes especialidades es muy similar, al igual que la desviación estándar, así como la desviación estándar y el coeficiente de variación.