

1-1-2004

Estudio diagnóstico del estado de las competencias básicas en un grupo de estudiantes de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de La Salle

Guillermo Zapata González
Universidad de La Salle, Bogotá

Luis Hernando Ortegón Cárdenas
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia

Citación recomendada

Zapata González, G., & Ortegón Cárdenas, L. H. (2004). Estudio diagnóstico del estado de las competencias básicas en un grupo de estudiantes de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de La Salle. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/102

This Tesis de maestría is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Educación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Docencia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**ESTUDIO DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS COMPETENCIAS
BÁSICAS EN UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE
ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE**

**GUILLERMO ZAPATA GONZÁLEZ
LUIS HERNANDO ORTEGÓN CÁRDENAS**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
DIVISIÓN DE FORMACIÓN AVANZADA
MAGISTER EN DOCENCIA
BOGOTÁ, D. C.
2004**

**ESTUDIO DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS COMPETENCIAS
BÁSICAS EN UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE
ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE**

**GUILLERMO ZAPATA GONZÁLEZ
LUIS HERNANDO ORTEGÓN CÁRDENAS**

**DIRECTOR
DR. FIDEL CÁRDENAS SALGADO**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE
DIVISIÓN DE FORMACIÓN AVANZADA
MAGISTER EN DOCENCIA
BOGOTÁ, D. C.
2004**

Nota de aprobación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

COMPROMISOS

1. La Tesis de grado no debe contener ideas que sean contrarias a la Doctrina de la Iglesia Católica en asuntos de Dogma y de Moral.
2. Ni la Universidad, ni el director de Tesis es responsable de las ideas expuestas por los graduandos.

AGRADECIMIENTOS

A los profesores de la maestría por su profesionalismo y compromiso con la Educación Colombiana.

A los Doctores Fidel Cárdenas y Gabriel Suárez, por la ayuda prestada a lo largo del desarrollo de esta investigación.

A la Doctora María Mercedes Casallas, quien a todo momento estuvo atenta a colaborarnos y apoyarnos para terminar este Magíster.

Para todos ellos mil gracias.

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN	
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. PROBLEMA	7
1.3. JUSTIFICACION	8
1.4. OBJETIVOS	9
1.4.1. Objetivo general	9
1.4.2. Objetivos específicos	9
1.5. DELIMITACIONES Y ALCANCES	10
1.6. HIPOTESIS DE TRABAJO	11
2. MARCO TEÓRICO	
2.1. COMPETENCIAS	12
2.1.1. Recuperación Histórica	12
2.1.2. Definiciones	13
2.1.3. Características de las Competencias	17
2.1.4. Componentes de una Competencia	19
2.1.5. Clases de Competencias	20
o Competencias laborales	20
o Competencias comunicativas	22
o Competencias axiológicas	23
o Competencias ciudadanas	23
2.1.6. Niveles de Competencias	24
2.1.7. Desempeños	26
2.2. MARCO SITUACIONAL	28
2.2.1. Las Competencias en el Sistema Educativo Colombiano	28
2.2.2. Competencias académicas del Programa de Ingeniería de Alimentos.	28
o En el área de las Ciencias Básicas	29
o En el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos	29
o En el área de Procesamiento de Alimentos	30
o En el área de Administración	30
o En el área de Humanidades	31
o En el área de Investigación	31

3.	EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	32
3. 1.	NATURALEZA	32
3. 2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3. 2.1.	Determinación del tamaño de la muestra	33
3. 3.	METODOLOGIA	35
3. 4.	INSTRUMENTO	36
3. 4.1	Descripción del Instrumento	36
3. 5.	TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	40
3.5.1.	Análisis de resultados por área evaluada	41
3.5.2.	Resultados por Competencias evaluadas	62
3.5.3.	Medidas de la Distribución	64

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Matrícula histórica en la Facultad de Ingeniería de Alimentos	32
Tabla 2. Competencias evaluadas en química, biología, física y matemática	36
Tabla 3. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas	41
Tabla 4. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas	43
Tabla 5. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas	44
Tabla 6. Resultados del grupo 1 por competencia evaluada	45
Tabla 7. Resultados del grupo 2 por competencia evaluada	46
Tabla 8. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas en el área de Biología	47
Tabla 9. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas en el área de Biología	48
Tabla 10. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas en el área de Biología	49
Tabla 11. Resultados del grupo 1 por competencia evaluada (Biología)	50
Tabla 12. Resultados del grupo 2 por competencia evaluada (Biología)	51
Tabla 13. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas en el área de Física	52
Tabla 14. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas en el área de Física	53
Tabla 15. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas en el área de Física	54
Tabla 16. Resultados del grupo 1 por competencia evaluada (Física)	55
Tabla 17. Resultados del grupo 2 por competencia evaluada (Física)	56
Tabla 18. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas en el área de Matemática	57
Tabla 19. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas en el área de Matemática	58
Tabla 20. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas en el área de Matemática	59
Tabla 21. Resultados del grupo 1 por nivel de competencia (Matemática)	60
Tabla 22. Resultados del grupo 2 por nivel de competencia (Matemática)	61
Tabla 23. Promedios y medianas por Grupo de estudiantes	64
Tabla 24. Promedios y medianas por área evaluada	64
Tabla 25. Promedios y medianas por Competencia	64
Tabla 26. Análisis de varianza para acierto-tipo III Suma de cuadrados	65

LISTA DE GRAFICAS

	Página
Gráfica 1. La competencia según Howard Gardner	16
Gráfica 2. Componentes de las Competencias	20
Gráfica 3. Curva de poder para determinar el nivel de tolerancia	34
Gráfica 4. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Química	41
Gráfica 5. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Química	43
Gráfica 6. Diagrama de barras para la competencia propositiva en los grupos 1 y 2 en el área de Química	44
Gráfica 7. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de química	45
Gráfica 8. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de química	46
Gráfica 9. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Biología	47
Gráfica 10. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Biología	48
Gráfica 11. Diagrama de barras para la competencia propositiva en los grupos 1 y 2 en el área de Biología	49
Gráfica 12. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de Biología	50
Gráfica 13. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de Biología	51
Gráfica 14. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Física	52
Gráfica 15. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Física	53
Gráfica 16. Diagrama de barras para la competencia propositiva en los grupos 1 y 2 en el área de Física	54
	55

Gráfica 17. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de Física	
Gráfica 18. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de Física	56
Gráfica 19. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Matemática	57
Gráfica 20. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Matemática	58
Gráfica 21. Diagrama de barras para la competencia en los grupos 1 y 2 en el área de Matemática	59
Gráfica 22. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de Matemática	60
Gráfica 23. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de Matemática	61
Gráfica 24. Diagrama de barras del acierto frente a las áreas evaluadas y las competencias en el grupo 1	62
Gráfica 25. Diagrama de barras del acierto frente a las áreas evaluadas y las competencias en el grupo 2	62
Gráfica 26. Diagrama de barras del acierto obtenido por área en los grupos 1 y 2	63
Gráfica 27. Diagrama de barras del acierto por competencia consolidando las áreas del instrumento	63
Gráfica 28. Diagrama de interacción entre competencia - área	66
Gráfica 29. Diagrama de interacción entre Competencia - Grupos	67
Gráfica 30. Diagrama de interacción entre Área - Grupos	67
Gráfica 31. Diagrama de Box y Whisher de la distribución normal del Grupo vs. Acierto	68
Gráfica 32. Diagrama de Box y Whisher para Acierto en responder según la competencia	68
Gráfica 33. Diagrama de Box y Whisher de la distribución normal del Área vs. Acierto	70

ANEXOS

- 1 Tabulación de los Resultados de Química Grupo 1
- 2 Tabulación de los Resultados de Biología Grupo 1
- 3 Tabulación de los Resultados de Física Grupo 1
- 4 Tabulación de los Resultados de Matemáticas Grupo 1
- 5 Tabulación de los Resultados de Química Grupo 2
- 6 Tabulación de los Resultados de Biología Grupo 2
- 7 Tabulación de los Resultados de Física Grupo 2
- 8 Tabulación de los Resultados de Matemáticas Grupo 2
- 9 Hoja de respuestas
- 10 Prueba de Química
- 11 Prueba de Biología
- 12 Prueba de Física
- 13 Prueba de Matemáticas
- 14 Estructura de la Prueba de Química
- 15 Estructura de la Prueba de Biología
- 16 Estructura de la Prueba de Física
- 17 Estructura de la Prueba de Matemáticas
- 18 Tabulación de datos por competencias interpretativas
- 19 Tabulación de datos por competencias argumentativas
- 20 Tabulación de datos por competencias propositivas

INTRODUCCIÓN

Esta investigación es un estudio diagnóstico, con el cual se pretende indagar sobre el estado actual de las competencias básicas (Interpretativas, argumentativas y Propositivas) en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de la Salle, y así apoyar los requerimientos de los nuevos lineamientos curriculares de la Universidad de la Salle.

En la Universidad de la Salle, se ha detectado y diagnosticado la necesidad de buscar nuevas propuestas curriculares acordes al desarrollo económico y científico que se viene presentando en el País, y a las políticas de autoevaluación, exigidas por el Consejo Nacional de Acreditación CNA como requisito para la acreditación de los diferentes programas.

Considerando lo anterior, los directivos, preocupados por la excelencia académica, iniciaron un plan de modernización curricular, basado en el desarrollo de competencias, y así ofrecer a los estudiantes una mejor calidad académica.

Las actividades realizadas para la elaboración de esta investigación fueron las siguientes: revisión bibliográfica para la fundamentación conceptual y estructuración del marco teórico; diseño, construcción y aplicación del Instrumento diagnóstico a los estudiantes; tabulación y análisis de resultados; conclusiones y recomendaciones.

Este trabajo investigativo se organiza en tres capítulos.

En el primero, se presenta la descripción del proyecto, el problema abordado; se plantea la justificación, objetivos, alcances, delimitaciones e hipótesis de la investigación.

En el capítulo dos se hace una revisión bibliográfica sobre el término “Competencias”, su definición, componentes, características y niveles. Al final de este capítulo se mencionan algunos aspectos sobre las competencias en el Sistema Educativo Colombiano y la propuesta preliminar presentada por el Comité de Currículo de la Facultad de Ingeniería de Alimentos.

El capítulo tres trata los aspectos relacionados con la investigación diagnóstica realizada, e incluye los siguientes tópicos: naturaleza de la investigación, procedimiento desarrollado, población y muestra de estudiantes a quienes se les aplicó el instrumento diagnóstico; tabulación y análisis de resultados con su correspondiente tratamiento estadístico y las respectivas conclusiones.

Esta investigación, podrá servir como punto de referencia para realizar trabajos similares en otras facultades de la Universidad, que estén interesadas en indagar sobre el nivel de las competencias en los alumnos que ingresen a los diferentes programas. Y en particular los resultados de ésta contribuirán para implementar un plan de trabajo serio, que contribuya a mejorar el nivel de las competencias básicas en el programa de Ingeniería de Alimentos.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES

El Estado Colombiano requiere un cambio en su Sistema Educativo que fomente habilidades científicas y tecnológicas, así como culturales y socio – económicas, buscando la generación de nuevos valores, comportamientos, aptitudes y prácticas organizacionales adaptadas al mundo moderno, para así, fortalecer la economía nacional, con profesionales altamente competentes, que puedan colaborar para una producción nacional más eficiente y competitiva, en un ámbito internacional donde las barreras arancelarias se están derrumbando y se entra a competir en un mercado global y libre.

Colombia es un país que se encuentra rezagado tanto en la calidad como en la cobertura de su Sistema Educativo formal de primaria, secundaria y educación superior y aún cuando las estadísticas indican que el País está en un nivel superior al de otros países en vía de desarrollo, el Sistema Educativo acusa serios problemas que se reflejan en las altas tasas de repitencia, deserción, deficiencia docente y pedagógica, inadecuados materiales e infraestructura, indisciplina y falta de educación para la democracia y la competencia. Se añade la inexistencia de un currículo integrador que estimule la creatividad y fomente las destrezas del aprendizaje, lo que actualmente contribuye al bajo nivel general de la educación, además de la falta de información actualizada y de materiales adecuados.

En el mundo actual, la educación se constituye en la mejor posibilidad para el desarrollo social y humano de un pueblo y éste debe ser un asunto prioritario del estado y de la sociedad civil, en el actual contexto mundial.

En Colombia se comienza a hablar de competencias y sus implicaciones en el campo educativo en la década de los 90, cuando se empieza a analizar la situación de la educación en el país y a preguntarse por las causas generadoras de la crisis del sistema educativo nacional. (Jurado, F y otros. 2001)

A continuación se registran algunas producciones teóricas y metodológicas sobre el tema de competencias en educación, las cuales se constituyen en aportes significativos para la formación y desarrollo de competencias en diferentes niveles.

A partir de 1991, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) inició una nueva etapa de trabajo en el campo de la evaluación de la educación básica, que dio como resultado la implementación del *Sistema Nacional de Evaluación de la Educación* (SABER). (MEN. 1998, Torrado, M. C. 2000)

Las pruebas SABER, aplicadas durante los años 1991, 1992, 1997 y 1998 a una muestra representativa de estudiantes de todo el país, han permitido recopilar información sobre los logros de los estudiantes de los grados 3º, 5º, 7º y 9º de la educación básica en las áreas de lenguaje y matemáticas, que ha servido de base para estudios sobre el estado de la educación en el país.

Merece especial referencia, las investigaciones desarrolladas por la Alcaldía Mayor de Bogotá, D. C., la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá y la Universidad Nacional de Colombia, sobre “Evaluación de Competencias y Saberes Básicos en Lenguaje y Matemática”, realizada en octubre y noviembre de 1998; y la aplicada a los grados séptimo y noveno, donde se evaluaron competencias básicas en lenguaje, matemática y ciencias, efectuada en octubre de 1999. (Secretaría de Educación Distrital-Universidad Nacional de Colombia. 1999, 2000, 2001, 2002)

Siguiendo por esta ruta, debe resaltarse el Proyecto llevado a cabo por la Alcaldía de Manizales y la Secretaría de Educación Municipal “Evaluación Censal de Competencias Básicas, en lenguaje, matemática y ciencias”, realizado en abril 21 de 2001. (Alcaldía Municipal de Manizales. 2000)

En la actualidad el ICFES en asocio con el Ministerio de Educación Nacional, las Secretarías de Educación y las Instituciones Escolares, viene trabajando en la aplicación de pruebas censales, las cuales a diferencia de las pruebas muestrales aplicadas antes del año 2000 por el Instituto, se dirigen a evaluar la totalidad de las instituciones escolares y estudiantes de unos grados específicos, mediante la evaluación de competencias básicas en las áreas matemáticas y lenguaje, cuyo objetivo es evaluar la calidad de la educación.

VALENCIA, Fabio Jurado. 1997. Investigación Escritura y Educación. ¿Entonces qué es la Competencia Comunicativa?: Allí define la Competencia Comunicativa como la capacidad que tiene el sujeto para interactuar significativamente según sean los contextos de situación. Es activada por el intercambio de significados por el sentido en lo que se dice y se escucha independientemente de la forma gramática.

GALLEGOS BADILLO, Rómulo. 2000. Competencias cognitivas, Universidad Pedagógica Nacional. En este cuadernillo, se discute sobre la competencia cognitiva, el autor dice que competencia cognitiva es una actividad no estática, es una actividad de la razón. La gente aprende transformando lo que ya sabe y se convierte en punto de partida. La inteligencia se hace real a partir de tres dimensiones: Cognoscitiva, afectiva y actuacional.

TORRADO P., María Cristina. 2000. Educar para el desarrollo de las competencias: Una propuesta para reflexionar. Se discute de competencias en términos de aquellas capacidades individuales que son condición necesaria para

impulsar un desarrollo social en términos de equidad y ejercicio de la ciudadanía. Lo cual plantea la necesidad de trabajar rigurosa y profundamente con el conocimiento, del ser humano que se encuentra allí inmerso.

CÁRDENAS SALGADO, Fidel, 2000. La Competencia. La competencia es en realidad algo que emerge en la acción y que se fundamenta en logros y en el dominio conceptual, pero los tres en forma aislada no son la competencia.

El ICFES, en el 2000, a través del Servicio Nacional de pruebas (SNP), de acuerdo con las políticas educativas actuales, y como producto de un estudio investigativo, inició una serie de transformaciones en el Examen de Estado para ingreso a la Educación Superior, el rediseño del examen tiene como finalidad evaluar las competencias bajo acciones de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo que el estudiante pone en juego en cada uno de los contextos disciplinares.

JURADO, Fabio y otros. 2001. Políticas Educativas: La Evaluación Censal de Competencias Básicas en Bogotá. El concepto de evaluación se vincula con el concepto de competencia, entendido como el saber en contextos específicos, expresado mediante un conjunto de actuaciones pertinentes que se demuestran regularmente.

SARMIENTO CASTRO, Alberto. 2001. Un acercamiento a la evaluación por competencias, En: Actualidad Educativa. El propósito del desarrollo de la competencia es: La aplicación de la información, interpretación, el papel del examen y las prácticas educativas de los establecimientos educativos y propósitos fundamentales. Competencia es: "saber hacer en contexto", es decir, el conjunto de acciones que un estudiante realiza en un escenario particular y que cumplen con unas exigencias específicas.

Las investigaciones, en la Educación Superior, sobre el tema de las Competencias son escasas y en particular en la Universidad de la Salle se han limitado al planteamiento de mejoras curriculares conducentes al desarrollo de las competencias; como se puede observar en las siguientes tesis de Magíster donde se abordan las Competencias:

Beltrán, María Consuelo y Torres Duarte, José. 2001. "Competencias Básicas en Matemáticas para Administración de Empresas". Allí se plantea implementar un enfoque curricular para las matemáticas en el ámbito universitario, específicamente para el primer curso de matemáticas que reciben los estudiantes de primer semestre de Administración de Empresas de la Universidad de la Salle, con este enfoque las matemáticas para los estudiantes de Administración de Empresas, dejarán de carecer de sentido, pasarán a ser una importante herramienta en el momento en que las necesite para solucionar problemas propios de su profesión.

Torres Méndez, Clara Inés y Zapata González, Ana Clara. 2002. "Estrategia Metodológica para las Prácticas de formación profesional del Trabajo Social en la Universidad de la Salle". Las autoras hacen una investigación sobre el estado de las prácticas y diseñan una estrategia metodológica para fortalecer la práctica a través de una estructura básica de competencias, especificando objetivos, fundamentos teóricos y metodológicos, y definición de categorías para el desarrollo de tres niveles de competencia en las estudiantes y básicamente plantear soluciones.

Ortiz Peña, Ernesto Vladimiro. 2002. "Rediseño curricular del núcleo temático "Industrialización de la Producción Pecuaria" mediante la incorporación de competencias en la facultad de Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad de la Salle. En esta tesis se elabora una propuesta curricular mediante la incorporación de competencias que persigue mejorar el perfil del Administrador de Empresas Agropecuarias de la Universidad de la Salle, mediante el desarrollo de una prueba de evaluación de contenidos y de conceptos, dirigida a los estudiantes que tomaron la asignatura.

1.2. PROBLEMA

Los estudiantes que ingresan a la Educación Superior, presentan deficiencias o carencias en las competencias básicas, a pesar de haber cursado la Educación Básica Media, fenómeno debido en gran parte a una Educación Secundaria de tipo tradicional, donde no se ve favorecido el aprendizaje significativo.

Dichos estudiantes llegan a la Universidad con serias dificultades en su proceso de aprendizaje, esta deficiencia se incrementa en una Universidad rezagada en cuanto a los adelantos en lo pedagógico y en lo didáctico; como consecuencia de ello, los estudiantes graduados carecen de destrezas y habilidades para aplicar los conocimientos en tareas contextualizadas y no tienen las suficientes capacidades para abordar con propiedad, idoneidad y criterio profesional los problemas surgidos en su entorno, con el fin de dar la solución o soluciones más eficientes.

En el País, a nivel de la Educación Superior, no se han implantado las competencias y el Sistema Educativo Colombiano, está en mora de reglamentar su implementación, cuyo punto de partida son las competencias básicas.

Considerando lo anterior, el problema de la presente investigación es indagar sobre el estado actual de las competencias básicas en los estudiantes, que ingresan a la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de la Salle.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre competencias en Educación Superior están orientadas a plantear reformas curriculares y al diseño de estrategias didácticas tendientes al desarrollo de las competencias y no se ha efectuado investigaciones para determinar el estado de las competencias básicas en estudiantes que ingresan a la Educación Superior en Colombia.

Considerando los antecedentes descritos anteriormente, se hace prioritario iniciar investigaciones que permitan establecer el estado de las competencias básicas en el contexto de la Educación Superior.

Investigaciones con esta orientación, permiten establecer las dificultades o habilidades que presentan los estudiantes para interpretar, argumentar y proponer soluciones a situaciones planteadas en las diferentes áreas temáticas a través del plan de estudios.

Al conocer el estado actual de las competencias básicas en estudiantes de Ingeniería de Alimentos, basado en la aplicación de una prueba diagnóstica que evalúe dichas competencias, permitirá plantear estrategias metodológicas, didácticas y pedagógicas tendientes a potencializar su desarrollo.

Con el fortalecimiento de las competencias básicas, los estudiantes estarán en capacidad de desarrollar otras competencias para particularizar, generalizar, deducir e inducir; los convierta en sujetos activos y complejos, con mentes abiertas al cambio y para el cambio; y puedan describir, comparar, criticar, argumentar, proponer, crear y presentar las mejores soluciones en su quehacer profesional.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Contribuir al estudio del estado actual de las competencias básicas a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo en un grupo de estudiantes universitarios de la Facultad de Ingeniería de Alimentos, en la Universidad de la Salle.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar una evaluación diagnóstica con el fin de determinar el estado de las competencias básicas a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, en un grupo de alumnos de Ingeniería de Alimentos.

- Analizar los resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica, mediante estadística descriptiva.

1.5. DELIMITACIONES y ALCANCES

Considerando la definición de *competencias básicas*, que se refieren al dominio, por parte del estudiante, de los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que son indispensables tanto para la comprensión del discurso de las ciencias, las humanidades y la tecnología, como para su aplicación en la solución de los problemas de su vida escolar, laboral o cotidiana, por lo que se considera que son –o deben ser- comunes a todos los estudiantes que ingresan a la Educación superior; se seleccionaron las 105 preguntas del Instrumento diagnóstico de la Prueba Estandarizada por el ICFES y realizada en el Examen de estado a los Bachilleres Colombianos en septiembre de 2003.

En el Instrumento, las competencias básicas diagnosticadas en las áreas de ciencias (química, biología, física y matemática) se limitaron a las acciones de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo con el fin de analizar el estado de desempeños de los estudiantes en cada una de ellas. Se aplicó en noviembre de 2003, a estudiantes de VI y VII semestre de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de la Salle.

El Instrumento se limita a evaluar solamente las áreas de: biología, química, física y matemática, que son básicas en la fundamentación conceptual del estudiante de Ingeniería de Alimentos.

Se decidió aplicar el instrumento diagnóstico con estos estudiantes por ser alumnos regulares de las asignaturas: Manejo de Sólidos y Mecánica de Fluidos, a cargo de uno de los investigadores y que son asignaturas del ciclo básico de Ingeniería. Además, son estudiantes que están, en promedio, en la mitad de su Plan de Estudios; por lo cual, se espera que sean estudiantes que tengan una visión más clara de lo que es la Ingeniería de Alimentos.

Siendo un instrumento diagnóstico basado ciento por ciento en las pruebas de estado y cuyo objetivo es evaluar competencias en el estudiante de bachillerato, y al aplicarlo a estudiantes de Educación Superior que cursen semestre VI y VII, puede presentar variabilidad en los resultados esperados debido posiblemente a que faltó concientizar a los alumnos de la importancia de responder con responsabilidad, seriedad y honestidad, así ésta no tuviera valor cuantitativo para alguna asignatura en especial.

Cuestionamientos tales como: ¿entendieron los estudiantes las preguntas y sus contextos?, ¿cómo están los estudiantes en comprensión de lectura?, ¿Poseen los estudiantes los conocimientos básicos bien conceptualizados?, ¿Cómo estaba la motivación en el momento de responder el instrumento?, ¿qué tan heterogénea, culturalmente, era la muestra de estudiantes?, todos estos interrogantes pudieron incidir en los resultados y a los cuales el instrumento diagnóstico no da respuesta.

1.7. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Para la siguiente investigación *Competencia* se define como: “aquella actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido, se trata de un conocimiento asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes”. (Bogoya, D. 2004)

Al aplicar un instrumento diagnóstico, que evalúe las competencias básicas a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, en las áreas del conocimiento (biología, física, matemática y química) pilares fundamentales de la Ingeniería de Alimentos, se espera un decrecimiento desde el nivel interpretativo al nivel propositivo, así:

- El nivel interpretativo, con un conjunto mínimo de conocimientos, lo alcance la totalidad de los estudiantes que están cursando el programa de Ingeniería de Alimentos.
- El nivel argumentativo, con mayor grado de exigencia tanto conceptual como procedimental, y un uso de manera comprensiva del conocimiento, lo consigan menos estudiantes.
- El nivel propositivo, mucho más profundo, donde se requiere de la utilización del conocimiento con sentido y del entendimiento acerca de por qué se utiliza así, lo logren un número menor de estos estudiantes de la Facultad.

Es decir, con la hipótesis planteada, se espera un decrecimiento en el número de estudiantes a medida que se pasa del nivel interpretativo al argumentativo y finalmente al propositivo.

2. MARCO TEÓRICO

En los siguientes párrafos se hace una revisión bibliográfica sobre el término “*Competencia*”, desde la etimología de la palabra, pasando por la definición de acuerdo a varios autores, las clases y sus componentes; las características de las competencias y sus niveles.

2.1. COMPETENCIAS

2.1.1. Recuperación Histórica

Una breve descripción en el universo de las etimologías, muestra que competir proviene del verbo en latín: “*competere*”, es decir, *petere*: pedir, aspirar, tender a; y *cum* o com, que sugiere la idea de compañía, de compartir y que a partir del siglo XV vino a significar “pertenecer a”, “incumbir” dando lugar al sustantivo “competencia” y al adjetivo “competente” para indicar “apto”, “adecuado”; de modo que competencia hace referencia capacitación. (Levy- Leboyer. 1997)

Así, *competere* indica un aspirar, un ir al encuentro de una misma cosa, contender dos o más contrincantes para alcanzarla, significado que corresponde al atribuido usualmente a la palabra, como en la frase, **competir** en un evento deportivo para batir un record o con un matiz algo diferente, **la competencia** favorece al consumidor. De “*competere*” deriva también el verbo *competere*, pertenecer, incumbir: este asunto me **competo, me incumbe**. (Weber, J., 1999)

El término *competente* se aplica a quien está investido de la autoridad para atender ciertos asuntos: un juez **competente**. Y también a un conocedor de cierta disciplina: es muy **competente** en Historia de Latinoamérica. En general, se dice de alguien que se desempeña con eficiencia en un determinado dominio de la actividad humana; en este caso, el significado del término se acerca al que se intenta esclarecer. Y, -detalle importante – en esta acepción, la noción de competencia no supone la existencia de contendores rivales (Vincent, M. 2000)

El concepto competencia en el ámbito educativo viene a ser una extensión del uso del término que Noam Chomsky introdujo en el campo de la lingüística; se refiere a la aparición del lenguaje como un acontecer misterioso, sin la evidencia de un saber anterior que lo explique. En efecto, el niño, muy pequeño, en un tiempo relativamente corto, aprende a hablar, a dominar la compleja estructura de una lengua. Chomsky la propone y define como “aquella capacidad que posee todo hablante para apropiarse del conocimiento de su lengua y así producir y entender enunciados y significados siempre nuevos” (Chomsky, N., 1965)

A la par con el desarrollo que la ciencia empezó a hacer de los postulados chomskianos (como diferenciar “competencia lingüística” y “actuación lingüística”), el término competencia comenzó a ingresar en el mundo educativo.

En 1970, el Comisionado de Educación de Estados Unidos, en un discurso durante la Convención de la Asociación Nacional de Rectores de Colegios de Secundaria planteó “Competencia para todos como meta de la educación secundaria”. Esta propuesta la sustentaba “en la convicción de que ninguna persona debería salir de la institución escolar sin una educación básica y destrezas que lo cualificaran para el uso adecuado de sus habilidades en el mundo del trabajo” (Allen, J. 1970)

En Colombia, décadas más tarde, la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo – en su informe *Colombia: al filo de la oportunidad* (1994) – propuso dentro de la agenda *La Educación para el próximo milenio* la recomendación de “establecer un primer examen de competencias básicas”, para evaluar, competencias lectoras, escriturales y habilidades de pensamiento.

La noción de competencia, está en camino de elaboración. No existe un discurso teórico estable que permita definir con precisión sus atributos (Wittorski, 1998)

2.1.2. Definiciones

Se han propuesto diferentes definiciones sobre competencia, que pueden agruparse en dos bloques. En el primero, se incluyen aquellas que conceptualizan Competencia en función de los elementos que la integran y en este sentido, pueden establecerse cuatro categorías de definiciones con base en sus componentes: 1) conductas, 2) conocimientos y habilidades, 3) conocimientos, habilidades y conductas y 4) conocimientos, habilidades y otras características individuales.

En el segundo grupo, se plantea la delimitación conceptual de competencia, propuesta por Kanungo y Misra desde una perspectiva cognitiva, no se centran tanto en los elementos que componen la competencia sino que más bien estudian su aplicabilidad y utilidad. (Agut, S. y Grau, R. M. 2003)

Hablar de competencia, en su materialidad, es tomar el camino de referencias empíricas. Aquí, competencia, aunque se define en singular, se piensa con más frecuencia en plural, porque se trata, ante todo, de evaluar, clasificar “competencias” que remiten a un sistema de ubicación en una empresa, en una organización, en la sociedad.

Una síntesis de las diferentes definiciones de competencia revisadas aparece a continuación: (Mejía B, W. 2000; Agut, S. y Grau, R. M. 2003)

Algunos señalan que competencias equivalen a aptitudes: "es el nivel de aptitud que necesitan los ciudadanos para desenvolverse en la sociedad en que viven". (Britell.1980)

"Capacidad de aplicar prácticamente lo aprendido", es decir, que pueda transferirlo a determinadas situaciones de la vida real o a sus estudios ulteriores. (Baker y Choppin. 1985).

Competencia es el conjunto de patrones/pautas de conducta necesarios para desempeñar las tareas y funciones de un puesto de forma eficaz, que le permiten a una persona rendir eficientemente. (Woodruffe. 1992)

La competencia es un sistema de conocimientos: declarativos (el qué), condicionales (el cuándo y el porqué) y procedimentales (el cómo), organizados en esquemas operatorios que permiten, en una situación dada, identificar no solo los problemas sino su solución eficaz. (Beltrán, M. C., y Torres, J. 2001)

La competencia es un saber hacer, reconocido por otros; se evidencia situacionalmente, en íntima relación con un contexto, y generalmente es evaluada por algún agente social del entorno. "Un individuo puede tener en su repertorio determinadas habilidades pero, para que su actuación sea competente, ha de ponerlas en juego en la situación específica". (Verdugo, M. 1990)

Es un conjunto de conocimientos, de capacidades durables y de habilidades adquiridas por la asimilación de conocimientos pertinentes y de experiencias, que interrelacionan en un determinado campo de acción. Son conocimientos y habilidades para desempeñar una cierta tarea o rol de forma apropiada. (Quinn y Otros. 1992)

La competencia supone transferencia, respuesta a situaciones nuevas, valores humanos puestos en práctica, conocimiento técnico inteligente y desarrollo de las habilidades que sustentan su logro. (Elliot, J. 1993)

La competencia es una ampliación del concepto de capacidad y de cualificación, fruto de la rápida evolución técnica, en la organización del trabajo y en las actividades de planificación. Capacidad de aplicar conocimientos, destrezas y actitudes al desempeño de la ocupación. (Grootings. 1994)

Las competencias son repertorios de comportamientos (integran aptitudes, rasgos de personalidad y conocimientos) que algunas personas dominan mejor que otras, lo que las hace eficaces en una situación dada. (Levy- Leboyer.1997)

La competencia es la capacidad de seleccionar y agrupar saberes, habilidades y actitudes en un todo, aplicable a una situación (Toupin, L. 1998)

Competencias son “capacidades intelectuales que permiten realizar actividades cognitivas genéricas (tareas no programadas de antemano, no rutinarias, dependientes de la persona y que se dan en un entorno complejo”. (Kanungo y Misra. 1992)

La competencia es un saber validado y ejercitado, “un saber hacer en el ámbito de un contexto determinado”. (Vincent, M. 1999)

Se puede entender la competencia como un “saber hacer” frente a una tarea específica, la cual se hace evidente cuando el sujeto entra en contacto con ella; supone conocimientos, saberes y habilidades que emergen en la interacción que hay entre el individuo y la tarea, y que no siempre están dados de antemano. (Secretaría de Educación distrital - Alcaldía Mayor de Bogotá, 1999)

Competencia es una capacidad de acción eficaz frente a un conjunto de situaciones, que uno logra dominar porque se dispone, a la vez, de los conocimientos necesarios y de la capacidad de movilizarlos positivamente en un tiempo oportuno, para identificar y resolver verdaderos problemas. (Perrenoud, P. 1999)

Las competencias básicas son “los saberes y destrezas necesarias para desempeñarse como un adulto autónomo y productivo, para el ejercicio de la ciudadanía, para la productividad en el trabajo y para comprender la ciencia y la tecnología”. (CEPAL-UNESCO. 1996)

Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para ejercer su propia actividad laboral, resuelve problemas de forma autónoma y creativa y está capacitado para colaborar en su entorno y en la organización del trabajo. (Bunk. 1994)

"Las competencias se presumen como presupuestos de determinadas acciones y han surgido de la voluntad teórica de establecer capacidades o potencialidades universales que harían posible la comunicación y la vida en sociedad". (Hernández, C. y Rocha, D. 1996).

Puede entenderse la competencia, como un conocimiento que se manifiesta en un saber hacer o actuación frente a tareas que plantean exigencias específicas, esta competencia supone conocimientos, saberes y habilidades, que emergen en la interacción que se establece, entre el individuo y una determinada situación (MEN. 1998)

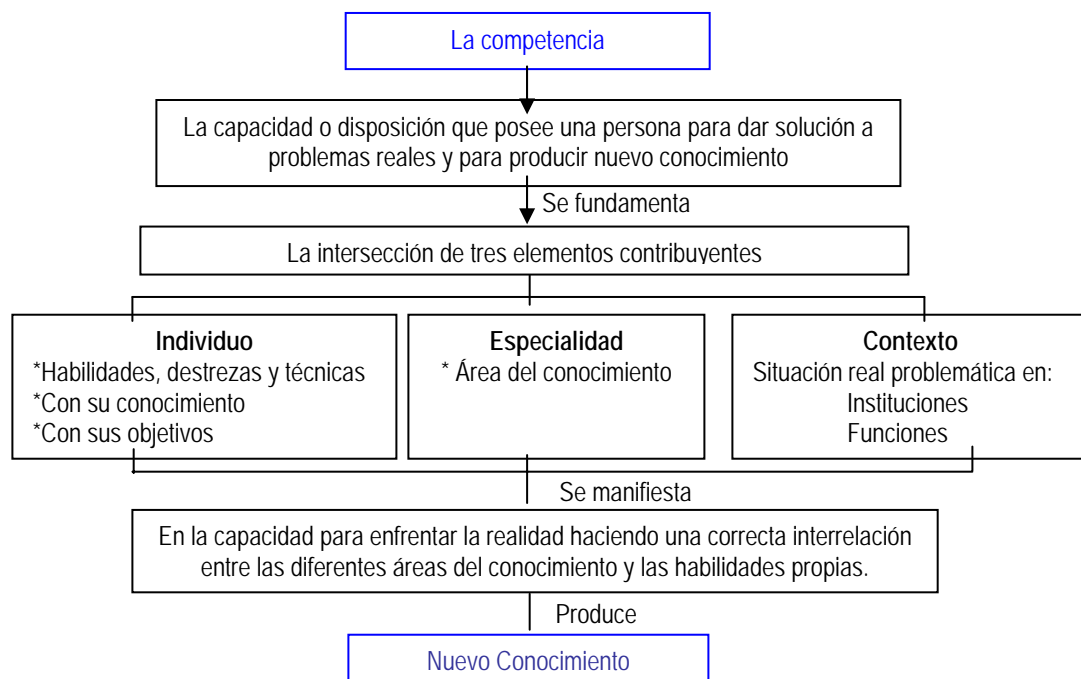
Competencia "es esencialmente un tipo de conocimiento, ligado a ciertas realizaciones o desempeños, que van más allá de la memorización o de la rutina". (Torrado, M. 1999).

Es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, adquiridos a través de procesos formativos o de la experiencia laboral, que permiten desempeñar y realizar roles y situaciones de trabajo requeridas en el empleo. (Banco Interamericano de Desarrollo, BID. 2000)

Conjunto de actitudes, conocimientos y de las habilidades específicas que hacen a una persona capaz de un cumplir un trabajo o resolver un problema particular, es decir, el conocimiento, habilidades y/o conductas transferibles al contexto específico de la organización. (Arnold y McKenzie. 1992)

Competencia es “saber-hacer en un contexto socio-cultural específico, en donde el individuo es capaz de resolver problemas reales (no hipotéticos) y elaborar productos (tangibles o intangibles) que son importantes para él o para una comunidad determinada”. (Gardner, H. 2000). Ver gráfica 1.

Gráfica 1. La Competencia según Howard. Gardner



Competencia es: “una actuación idónea que emerge en una tarea concreta, en un contexto con sentido, se trata de un conocimiento asimilado con propiedad y el cual actúa para ser aplicado en una situación determinada, de manera flexible como para proporcionar soluciones variadas y pertinentes”. (Bogoya, D. 2000)

Las competencias son un “saber hacer” en contexto, en otras palabras, son las acciones que un estudiante realiza en el contexto de una disciplina del conocimiento o de una problemática”. (ICFES. 2000).

“Conocimiento que alguien posee y el uso que ese alguien hace de dicho conocimiento al resolver una tarea con contenido y estructura propia, en una situación específica, y de acuerdo con un contexto, unas necesidades y exigencias concretas”. Es decir: conocimientos, aptitudes, habilidades, control y persistencia para hacer frente a las dificultades y barreras y alcanzar el desempeño, disposición para hacer y saber cómo desempeñar el rol. (Peiró, J. M. 1999)

“Tres características mayores parecieran definir las competencias. Ellas se refieren a un contenido preciso, son relativas a una situación dada y son el resultado de una interacción dinámica entre varios tipos de saber, inclusive de conocimientos, saber-hacer, y funcionamientos cognitivos”. (Ruano-Borbalan, J. C. 2000)

Las competencias son actuaciones públicas (poseen una dimensión pública colectiva) que se ponen de manifiesto en realizaciones específicas y determinadas, conducen a la elaboración de algo desde sí para los otros. Las competencias son cognoscibles puesto que son objeto de interpretación (los otros llevan a cabo sus juicios valorativos a partir de sus estructuras de significado, de sus formas de significar y de actuar). (Londoño, L.; Ruiz, G. 2000)

Conjunto de comportamientos que denotan que una persona es capaz de llevar a cabo, en la práctica y con éxito una actividad, integrando sus conocimientos, habilidades y actitudes personales en un contexto corporativo determinado; son características esenciales (motivos, rasgos, autoconceptos, conocimientos y habilidades) de una persona que se relacionan de forma causal, con un criterio establecido efectivo y/o un desempeño superior en un puesto de trabajo o situación. (Spencer y Spencer. 1993)

Para concluir, las competencias básicas se refieren al dominio, por parte del estudiante, de los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que son indispensables tanto para la comprensión del discurso de las ciencias, las humanidades y la tecnología, como para su aplicación en la solución de los problemas de su vida escolar, laboral o cotidiana, por lo que se considera que son -o deben ser- comunes a todos los estudiantes que ingresan a la Educación Superior.

2.1.3. Características de las Competencias

Hay dos características generales, que de una u otra manera se encuentran implícitas en cualquier definición de competencia: por un lado, el centrarse en el desempeño, ya que las competencias no son observables directamente y, por otra, el recuperar condiciones concretas de la situación en que dicho desempeño es relevante.

Esta noción indica que el desempeño es un continuo en el que los individuos pueden ir desarrollándose en términos de autonomía y en la que no se privilegian ni el saber, ni el saber hacer, sino donde se asume que la importancia relativa de éstos pudiera variar en función de lo que demanda la situación en que se concreta el desempeño.

Algunos otros elementos que las caracterizan son: (Universidad Javeriana. Comité de carrera de Psicología. 2003; Hernández, C., y Rocha, A. 1998)

Es personal, es decir, está presente en todos los seres humanos. Esta condición se observa inclusive en nuestro lenguaje cotidiano cuando decimos que “aquella persona es muy competente”; no ocurre con respecto a los objetos, que aunque son muy útiles no son “competentes”; son características permanentes de la persona. (Rodríguez T, N. 2003)

La competencia siempre está referida a un ámbito o un contexto en el cual se materializa. En la medida en que el ámbito de referencia es más delimitado, es más fácil caracterizarla. Por ejemplo, es más sencillo explicitar qué sería un “conductor competente” que un “ciudadano competente”.

La competencia representa potenciales que siempre son desarrollados en contextos de relaciones disciplinares significativas. Todas las competencias pueden desarrollarse, pero no todas pueden desarrollarse al máximo en un mismo individuo.

Las competencias se realizan a través de las habilidades. Una competencia puede contener varias habilidades que funcionan como anclas para referirlas a los ámbitos en los cuales las competencias se realizarán.

Están asociadas a una movilización de saberes. No son un “conocimiento acumulado”, sino la vinculación de una acción, la capacidad de acudir a lo que se sabe para realizar lo que se desea; es decir, de qué forma se debería atender o manejar dicha tarea o demanda. Son patrones de articulación del conocimiento al servicio de la inteligencia. (Peiró, J. M. 2004)

Concluyendo, las competencias se refieren a la capacidad de un individuo para desenvolverse en muchos ámbitos de la vida personal, intelectual, social, ciudadana y laboral: “vale la pena resaltar que al hablar de competencias nos hallamos frente a un fenómeno tanto individual como social y cultural, pues es la sociedad la que da sentido y legitima cuáles son las competencias esperadas y de mayor reconocimiento

2.1.4. Componentes de una competencia

El concepto de competencia es un concepto complejo, que puede tener los siguientes componentes: (Universidad Javeriana, Vicerrectoría Académica. 2000)

- El saber (conocimiento)
- El saber hacer (las habilidades y destrezas)
- El saber ser (los valores)
- La motivación (el querer o la disposición para aprender)

Todos los componentes son medibles, a través de las actuaciones de un individuo.

Los conocimientos y habilidades son las más fáciles de identificar, los más visibles y los más fáciles de modificar. Las actitudes y valores son las más difíciles de formar y modificar.

Mientras en las actitudes y motivaciones se tienen los mismos elementos conceptuales y pedagógicos para cualquier competencia, los saberes, habilidades y valores son variantes y cambian de una competencia a otra.

La actitud (querer hacerlo), es decir: rasgos personales, conceptos de sí mismo, las ideas, sentimientos y acciones que tiene una persona a algo, alguien y así mismo, debe ser positiva, que demuestre seguridad y confianza en lo que haga o piense. Las actitudes se relacionan con la predisposición para el autoaprendizaje. Para desarrollar una competencia es fundamental una actitud optimista, alentadora acerca de la vida y adoptar una forma de vivir de una manera coherente. (Peiró, J. M. 2004)

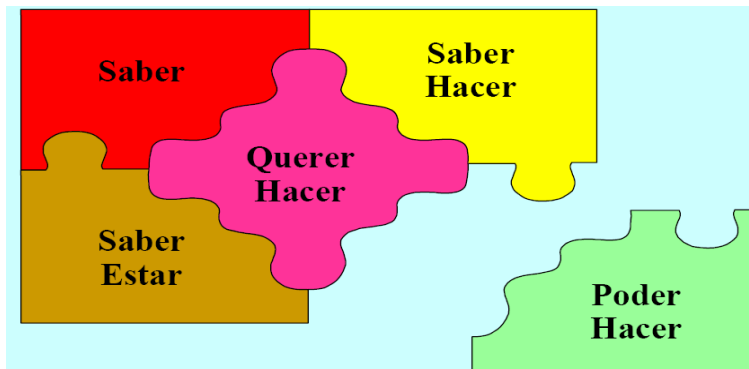
Los valores (*saber convivir*) están asociados a la capacidad para establecer y desarrollar relaciones sociales.

La motivación es casi la esencia de todo, lograr interés por algo, es garantizar el éxito. Por esto, la motivación es la esencia de las actuaciones y por lo tanto, de nuestro rendimiento. (Agut N, S., y Grau G, R. M. 2003)

El concepto de competencia otorga un significado de unidad e implica que los elementos del conocimiento tienen sentido sólo en función del conjunto. En efecto, aunque se pueden fragmentar sus componentes, éstos por separado no constituyen la competencia: ser competente implica el dominio de la totalidad de elementos y no de alguna(s) de las partes. (Huerta, J. J., y otros. 2000). (Ver Gráfica No 2).

Concluyendo, una competencia requiere en su definición no solo los conocimientos (*knowledge*), aptitudes (*Ability*) y habilidades (*Skill*), su acrónimo KAS en inglés, sino también un razonable control de la situación, unas actitudes positivas (*attitudes*) y un desempeño del rol: (CAR). (Peiró, J. M. 2004)

Grafica 2. Componentes de las Competencias



2.1.5. Clases de competencias

En cuanto a la clasificación de las competencias, se puede decir, que existen tantos tipos de ellas, como autores estudiosos del tema. Por ejemplo: se identifican cinco competencias laborales: gestión de recursos, relaciones interpersonales, gestión de información, comprensión sistémica y dominio tecnológico. (Mertens, L. 1996).

A las competencias las clasifican otros investigadores, según el contexto al cual hacen referencia, por ejemplo, las competencias son: conceptuales, metodológicas, estéticas, actitudinales, políticas, sociales y axiológicas. (Gallego R. 1999. Hutmacher, W. 1997).

o **Competencias Laborales**

Las competencias laborales son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que aplicadas o demostradas en situaciones del ámbito productivo, tanto en un empleo como en una unidad para la generación de ingreso por cuenta propia, contribuyendo al logro de los objetivos de la organización o negocio.

Es decir, la competencia laboral es la capacidad que una persona posee para desempeñar una función productiva en escenarios laborales usando diferentes recursos bajo ciertas condiciones, que aseguran la calidad en el logro de los resultados.

Las competencias laborales han despertado gran interés a nivel mundial, en todos los gremios empresariales y laborales, en Ministerios de Educación y de Trabajo, en organizaciones Internacionales, en Entidades de Formación Profesional, en Universidades y empresas en general. Este interés está centrado en conocer qué ventajas tiene su aplicación en los distintos contextos en que se desenvuelven estas organizaciones y así considerar su aplicación, para mejorar su actuación en beneficio de los clientes internos y externos

La clasificación de las Competencias Laborales a nivel mundial ha sido particular, dependiendo de las características que se han seguido para intervenir en la problemática del desarrollo del recurso humano. Se las agrupa en tres clases: (Navarro D, R. 2004)

Las competencias básicas, abarcan el espectro necesario para desempeñarse como un adulto autónomo y productivo; están relacionadas con el lenguaje, la matemática y las ciencias, que permiten su aplicación en el trabajo, el arte, la recreación, el deporte, la música, etc.; contemplan los siguientes dominios: adaptación al ambiente, dominio de la lectura, dominio de la escritura, comunicación oral, aplicación a la matemática, localización de la información.

Ellas están relacionadas con el pensamiento lógico matemático y las habilidades comunicativas, que son la base para la apropiación y aplicación del conocimiento científico provisto por las distintas disciplinas, tanto sociales como naturales. Son el punto de partida para que las personas puedan aprender de manera continua y realizar diferentes actividades en los ámbitos personal, laboral, cultural y social. De igual manera, permiten el desarrollo de las ciudadanas y las laborales.

Las competencias transversales o genéricas, son aquellos conocimientos, capacidades, actitudes y aptitudes aplicables a diferentes contextos laborales; ellas incluyen acciones de tipo: planificación de actividades, calidad, administración de actividades, administración de la información, trabajo en equipo, servicio al cliente, productividad, innovación, uso de tecnología, conservación del medio ambiente y seguridad laboral. (Huerta, J. J., y otros. 2000)

Las competencias específicas o técnicas, son aquellos conocimientos y capacidades directamente necesarios para ejercer una profesión/ocupación. Se circunscriben a un reducido campo laboral y no son aplicables fuera de él. (Navarro D, R. 2004)

El listado de éstas debe contemplar la interrelación de los conocimientos, capacidades, habilidades y destrezas propios de cada disciplina, es decir, que están relacionadas a misiones profesionales de un área particular, algunos autores las clasifican en disciplinares (saber), profesionales (saber hacer) y académicas. Naturalmente, a los empleadores interesan sobre todo las segundas, mientras que las otras dos son objeto de atención preferente de profesores y estudiantes.

○ **Competencias comunicativas**

La competencia comunicativa se define como “el conocimiento que nos permite utilizar el lenguaje como instrumento de comunicación en un contexto social determinado”. (Pérez, M. C. 1996)

Esta es referida “al uso del lenguaje en actos de comunicación particulares, concretos, y social e históricamente situados.” (MEN. 1998: 46)

La competencia comunicativa se analiza bajo tres componentes: *sociolingüístico* (aspectos socioculturales o convenciones sociales del uso del lenguaje), *lingüístico* (abarca los sistemas léxico, fonológico, sintáctico y las destrezas y otras dimensiones del lenguaje como sistema) y *pragmático* (la interacción por medio del lenguaje, así como todos los aspectos extra y paralingüísticos que apoyan la comunicación). (Díaz P, M del R, Caballero H, M. A. 2003)

Las competencias comunicativas implican el despliegue de capacidades relacionadas con el uso del lenguaje, competencias lingüísticas, discursivas, pragmáticas, etc. Las competencias en la lengua escrita y las habilidades lingüísticas, desde el enfoque funcional y comunicativo de los usos sociales de la lengua, se concretan en cuatro: escuchar, hablar, leer y escribir; contextualizadas en una gran variedad de géneros discursivos, orales y escritos (exposiciones, debates, presentaciones, entrevistas, reseñas, asambleas, cartas, narraciones, autobiografías, tertulias, etc.). (Cinta, M. 2001).

Estas competencias hacen referencia a la capacidad de producción, recepción e interpretación de mensajes de diferentes tipos y a través de diferentes medios, que puedan promover interacciones educativas, a diferencia de otros procesos formativos o de entrenamiento para el uso de los medios que ponen énfasis en el dominio de los aparatos. La era o sociedad de *la información* se caracteriza por la distribución y circulación masiva y rápida de la misma a través de los más diversos medios.

Deben ser definidas, evaluadas, entrenadas y enmarcadas en el enfoque integral de la comunicación, la expresión lingüística, corporal y vocal. Bajo este enfoque se incluyen acciones que permitan una: capacidad discursiva, fluidez verbal, conocimiento específico que crea diferencia, capacidad y habilidad para la resolución de situaciones, habilidades y destrezas corporales en función de la expresividad comunicativa, manejo acertado de los espacios y de los territorios, capacidad de adaptación a la diafasia comunicativa, habilidades musculares orofaciales en función del habla, manejo consciente de los recursos expresivos vocales y corporales, destrezas en el manejo acertado de la expresión corporal, gestual y lingüístico.

- **Competencias axiológicas.**

Si la competencia axiológica corresponde al modo como ha de vivirse en comunidad, la forma como se habita en un contexto social, reconociéndose en los lazos establecidos, se habla de competencia ética; pero si la competencia axiológica se refiere a la sensibilidad frente a lo armónico, lo equilibrado, el arte, la belleza y la forma como se valora y crea la experiencia; entonces, estamos ante la presencia de la competencia estética.

El desarrollo de estas competencias, se convierte en el eje central del proceso de vida de cualquier persona, pues se trata de crear, rescatar, cultivar y heredar los valores sociales, culturales, morales, cívicos, éticos y religiosos, además, desarrollar el espíritu reflexivo, el desarrollo de la capacidad de aprender, el sentido de trabajo en equipo, la solidaridad, el sentido de identidad y de pertenencia, el sentido de la conciencia social y de una cultura ecológica para la construcción de ambientes sociales adecuados. (Rodríguez T, N. 2003)

- **Competencias Ciudadanas**

Las competencias ciudadanas son el conjunto de conocimientos, habilidades cognitivas, emocionales y comunicativas y de actitudes que permiten que una persona se desenvuelva adecuadamente en sociedad y contribuya al bienestar común y al desarrollo de su localidad o región, es decir, que actúe de manera constructiva en la sociedad democrática. (Ministerio de Educación Nacional. 2004)

Están referidas a la capacidad de ejercer la ciudadanía y de actuar con base en los principios concertados por una sociedad y validados universalmente. Además de relacionarse con la actuación de un individuo; también implican la capacidad para efectuar juicios morales, conocer el funcionamiento del Estado y comportarse e interactuar con otros y consigo mismo; ellas habilitan a los ciudadanos “para actuar en pro de construir convivencia, participar responsable y democráticamente y valorar el pluralismo”. (Jaramillo F, R. 2004)

El desarrollo de estas competencias, permite que los estudiantes participen activamente no sólo en la institución educativa, sino también en la esfera pública y en las organizaciones a las que se vinculen, para promover intereses colectivos, defender derechos y cumplir deberes como ciudadanos y miembros de una comunidad o grupo. Igualmente, les posibilita la reflexión y la crítica frente a su comportamiento y el de los demás, el manejo de conflictos y la asunción de posiciones argumentadas sobre los hechos importantes de la vida local, regional, nacional e internacional.

La formación de competencias ciudadanas está relacionada con la apropiación de mecanismos de regulación del comportamiento, tales como la ley, principios, valores, normas, reglamentos, creados para convivir en armonía con individuos de otras razas y credos, regular los acuerdos y respetarlos.

En el contexto laboral, las competencias ciudadanas permiten al individuo asumir comportamientos adecuados según la situación y el interlocutor, respetar las normas y procedimientos, ser crítico y reflexivo ante los problemas, resolver conflictos y buscar la armonía en la relación con los demás, cuidar los bienes ajenos que le sean encomendados, cumplir los compromisos, participar activamente y generar sentido de pertenencia con su organización. (Jaramillo F, R., y Cepeda E, A. 2004)

2.1.6. Niveles de competencia

La competencia se define como el conjunto de procesos cognitivos y conceptuales que un estudiante pone a prueba en una aplicación o resolución en una situación determinada. La actuación en las competencias cobra sentido en acciones de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo. (Cárdenas, F. A. 2001)

Los niveles de competencia, son umbrales teóricos establecidos como puntos de referencia para describir el progreso de los estudiantes y para fijar algunas de las metas de la enseñanza, por lo tanto se pueden modificar, ampliar o cambiar. (Cárdenas F. A., Sarmiento, F. 2000)

Al pasar de un nivel a otro, se muestra un grado de dominio y profundidad cada vez mayor, una elaboración conceptual más rigurosa y exigente. Es una especie de perfeccionamiento continuo, desde un nivel inferior o base hasta otro superior. (Bogoya, D. y otros 2000)

Nivel de competencia interpretativo o primer nivel: hace referencia al reconocimiento y distinción de los elementos, objetos o códigos propios de cada área o disciplina, o a sistemas básicos de significación; reconocimiento de elementos conceptuales y procedimentales, está asociado fundamentalmente con la identificación y descripción de objetos. (Bogoya, D. y otros 2000)

La interpretación alude fundamentalmente a la comprensión, al sentido, la razón de ser, pertinencia a cada contexto; comprender o interpretar, conllevan a acciones de análisis, que vinculan y confrontan los aspectos significativos que están en juego en el texto.

Este nivel, como línea base, da razón de la apropiación de un conjunto mínimo de conocimientos, lo cual se constituye en una condición de posibilidad para acceder

a estadios de mayor elaboración, ya que comprende la iniciación de la abstracción, la conceptualización y la simbolización. Y comprende acciones orientadas a encontrar el sentido y significado de los conceptos, de un texto, de una proposición o de un problema, de una gráfica, de un mapa, de un esquema, de los postulados y planteamientos en pro o en contra de una teoría o de una propuesta. Este nivel se detiene a reflexionar sobre el qué, cómo, cuándo y cuál de una táctica.

Para lograrlo se deben potenciar procesos cognitivos tales como: identificar, representar mentalmente, transformar, comparar, clasificar, codificar, descodificar, entre otros.

Concluyendo, aquí se sabe la gramática básica de un área particular del conocimiento, en términos de la naturaleza y atributos característicos de los objetos que la componen y la manera como se relacionan, además se distingue con claridad lo que es propio del área bajo consideración de aquello que le es ajeno.

Nivel de competencia argumentativo o segundo nivel tiene que ver con el uso comprensivo de los objetos o elementos de un sistema de significación, es decir, su interpretación y uso comprensivo. Involucrando todas aquellas acciones que tienen como fin dar razón y explicación de una afirmación y se expresa en el porqué y para qué de un planteamiento teórico, en la articulación de conceptos y teorías con el ánimo de justificar una afirmación en las conclusiones y recomendaciones; Por esto, la competencia argumentativa debe ser entendida como aquella acción propia del dialogo personal, donde se puede explicar el punto de vista y ser escuchado y valorado. (Bogoya, D. y otros 2000)

Este es un nivel de mayor exigencia, elaboración conceptual y acción que el primero, plantea el uso de contextos cotidianos o hipotéticos de aquellos conocimientos ya asumidos y apropiados, iniciando un recorrido en el razonamiento lógico.

En todo caso, el uso se dirige hacia la resolución de problemas, para lo cual es necesario seleccionar el saber o conocimiento apropiado y ponerlo en práctica, en la escena real, en eventos que preferiblemente aparezca por primera vez.

Para lograrlo se deben potenciar procesos cognitivos tales como: proyección de relaciones virtuales, análisis, síntesis, inferencia lógica, razonamiento analógico, hipotético y transitivo

Nivel de competencia propositiva o tercer nivel: comprende el control y la explicación del uso, es un nivel de producción o creación. Y hace referencia a las acciones de generación de hipótesis, de resolución de problemas, de creación e innovación, de generalizaciones teóricas, de proposición de alternativas de solución, de crear y transformar significaciones en un determinado contexto, de aplicación del saber en un contexto, entre otras acciones. (Bogoya, D. y otros 2000)

Es mucho más profundo que los anteriores, ya que requiere un diálogo fluido entre los procesos cognitivos que dan cuenta del reconocimiento y la distinción de objetos o códigos, de su utilización con sentido en determinados contextos y del entendimiento acerca de por qué se utilizan así. Es decir, exige dar cuenta acerca de cuales razones permiten argumentar cada puesta en escena e incluso por qué no podría ser de otra forma.

Se trata de un nivel superior, en el cual se toma distancia y puede formularse un juicio; en el cual se interpreta, conjetura y generaliza, se usa conscientemente un saber, mediado por una explicación coherente y satisfactoria. Implica un desenvolvimiento en el ejercicio de la intuición y la creatividad, lo que permite ir más allá del conocimiento aprendido, imaginando otras posibilidades de realización o explicación.

Para lograrlo se deben potenciar los procesos cognitivos tales como el pensamiento divergente y convergente y la conceptualización.

La característica esencial de la proposición, es la creatividad, entendida como la interpretación constructora de significados siempre nuevos, de estructuras originales en función de las que garantice la pertinencia de la propuesta de la nueva imagen (Torrado. 1999)

2.1.7. Desempeños

Los desempeños son manifestaciones directas o indirectas de la presencia de las competencias en quienes los ejecutan, que se hacen observables en la realización de tareas o actuaciones en *situaciones específicas* diseñadas o no para tal efecto. (Cárdenas, F. A. y Sarmiento, F. 2000)

Las competencias no son “observables” directamente, es necesario inferirlas a través de los desempeños. Se visualizan, se actualizan y se desarrollan a través de desempeños o realizaciones en los distintos campos de la acción humana a la manera de un conocimiento que se “actúa”.

“El eje principal de la educación por competencias es el desempeño entendido como la expresión concreta de los recursos que pone en juego el individuo cuando lleva a cabo una actividad, y que pone el énfasis en el uso o manejo que el sujeto debe hacer de lo que sabe, no del conocimiento aislado, en condiciones en las que el desempeño sea relevante”. (Malpica, M del C. 1996).

El desarrollo de las competencias requiere ser comprobado en la práctica mediante el cumplimiento de criterios de desempeño claramente establecidos. Los criterios de desempeño, entendidos como los resultados esperados en términos de productos de aprendizaje (evidencias), establecen las condiciones para inferir el desempeño; ambos elementos (criterios y evidencias) son la base para evaluar y determinar si se alcanzó la competencia. (Huerta, J. J., y otros. 2000)

Al hablar de niveles de competencia se asume que existen diferencias en el desempeño, atribuibles tanto al desarrollo cognitivo como al efecto del aprendizaje. Las diferencias entre niveles reflejan la capacidad de resolver problemas más complejos y en especial un uso más flexible de la competencia.

Por tal razón en el momento de evaluar es necesario crear un escenario o contexto que promueva las actuaciones o desempeños esperados, según el área de conocimiento e intervención profesional.

Las destrezas son conceptualizadas como aquellas habilidades que la persona ha desarrollado con un alto nivel de eficiencia. (Moreno, M. G. 2004)

2.2. MARCO SITUACIONAL

2.2.1. Las Competencias en el Sistema Educativo Colombiano

En Colombia, en la década de los años 90, se comienza a hablar de “Competencias”; la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo en su Reporte *Colombia: al filo de la oportunidad*, en 1995, propuso dentro del informe titulado: “La Educación para el Próximo Milenio” la recomendación de establecer un primer Examen de Competencias básicas para evaluar competencias. (Torrado M. C. 2000)

2.2.2. Competencias Académicas del Programa de Ingeniería de Alimentos

La Universidad de La Salle en su permanente búsqueda de la excelencia, desde hace varios años inició el plan de modernización curricular de sus Programas con el propósito de ofrecer a los estudiantes, una óptima calidad académica.

El grupo de trabajo en Currículo de la Facultad de Ingeniería de Alimentos presentó a las Directivas de la Facultad, a mediados del 2003, una propuesta preliminar que contempla desarrollar un plan de estudios, basada en competencias, propuesta que debe ser revisada antes de su aplicación. (Comité de Currículo, Facultad de Ingeniería de Alimentos. 2003)

Con la implementación de dicha propuesta se pretende que el Ingeniero de Alimentos egresado de la Universidad de la Salle desarrolle durante la formación académica las siguientes *competencias disciplinares*:

Integre y relacione los conceptos de las ciencias: bioquímica, química y de ingeniería con el manejo, conservación, procesamiento, almacenamiento y distribución de las materias primas alimentarias y el diseño de procesos, de plantas de procesamiento y de productos alimenticios, para conformar una visión holística de la industria de alimentos en el país, que le permitan aportar soluciones a la problemática alimentaria.

Desarrolle la capacidad interpretativa e investigativa en aspectos como la asesoría, dirección y evaluación de proyectos técnicos, económicos y financieros relacionados con la industria de alimentos que generen innovación y gestión tecnológica, para aportar soluciones a las necesidades y deseos de la sociedad.

Lidere la gestión integral de los sistemas de calidad en el manejo, producción y comercialización de alimentos para asegurar su inocuidad y proteger la salud de la población.

Estructure objetivos y competencias específicas frente a la explotación racional de recursos naturales, generando actitudes ocupacionales responsables para el cuidado y mejoramiento del medio ambiente.

Genere valores y normas éticas que guíen su actitud frente a la ciencia y a la tecnología y su relación con la sociedad. Así mismo aplique de manera ética sus competencias profesionales asumiendo las responsabilidades técnicas, sociales, civiles, legales, laborales y morales propias de su profesión.

En el área de las ciencias básicas:

En ésta área el estudiante desarrolle las siguientes competencias: (Comité de Currículo, Facultad de Ingeniería de Alimentos. 2003)

Relacione la naturaleza de los alimentos, mediante los principios de las ciencias básicas con las condiciones óptimas de manejo y conservación.

Construye y estructure el conocimiento de la física y de la matemática para consolidar las bases en las cuales se sustentan los principios de la ingeniería como fundamento de las operaciones unitarias que integran los diferentes procesos alimentarios.

Construye y profundice en los conocimientos de la química y la biología que le permitan analizar diferentes cambios fisicoquímicos durante el manejo, la conservación, el procesamiento y el almacenamiento de los alimentos.

En el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos

Conoce la composición de los alimentos, su metabolismo y susceptibilidad al deterioro físico, químico y biológico, para fundamentar los principios de la Ingeniería de procesamiento, con el objeto de garantizar la calidad e inocuidad del alimento.

Diseñe y desarrolle nuevos productos fundamentando en el conocimiento de los requerimientos del consumidor y las características propias de cada alimento.

Aplique indicadores de estabilidad de los alimentos para predecir su comportamiento en diferentes condiciones de manejo, almacenamiento, procesamiento y comercialización.

Interprete adecuadamente la información analítica y nutricional para tomar decisiones y proponer alternativas de procesamiento y comercialización.

Controle el procesamiento de alimentos desde el punto de vista químico, físico, microbiológico, sensorial y nutricional.

Aplique los procedimientos de aseguramiento de la calidad en el procesamiento de los alimentos.

Propone el desarrollo de nuevos procesos y productos alimenticios para la adecuada utilización de las materias primas alimenticias.

Comprende la importancia del sector alimentario en los aspectos sociales y económicos para el desarrollo del país y el cubrimiento de las necesidades alimentarias de la población Colombiana.

En el área de Ingeniería de Procesamiento de Alimentos

Relacione los contenidos de los espacios académicos que mediatizan los conocimientos de la ciencia básica hacia la formación de las estructuras conceptuales en Ingeniería.

Desarrolle una lógica de pensamiento en los principios de Ingeniería, como base para construir la Ingeniería de Procesamientos de Alimentación.

Comprende los fundamentos básicos de la Ingeniería de procesamiento de alimentos y de las operaciones unitarias que intervienen en ella.

Diseñe y desarrolle sistemas para el aprovechamiento de las materias primas de origen agrícola y de los subproductos provenientes de la transformación.

Investigue y genere tecnologías propias para el desarrollo de nuevos productos, de nuevos procesos y de nuevas fuentes de materias primas.

En el área administrativa

Conoce e interpreta en el área administrativa para el desarrollo empresarial, gerencial y administrativo inherente a su carrera y a las necesidades del país.

Gestione de acuerdo con el enfoque empresarial, la creación de empresas de alimentos como respuesta a los deseos y necesidades de la sociedad.

Conoce y aplique el desarrollo esencial, lo cual le permite asumir con responsabilidad el manejo óptimo, eficiente y racional de los recursos o factores de producción a su disposición.

Conoce y aplique las prácticas administrativas que le permitan planear, organizar y dirigir y controlar la empresa objeto de su acción.

En el área de humanidades.

Desarrolle y aplique los principios humanísticos y éticos con alto sentido de la moral, y asume el proyecto personal de vida como un compromiso de inversión social.

Asuma el liderazgo del desarrollo tecnológico con criterios de responsabilidad y ética que favorezca los intereses y necesidades de la sociedad.

Actúe responsablemente frente a la utilización racional de los recursos naturales en los procesos de industrialización, así como el manejo de las emisiones y desechos.

Promueva y lidere acciones que beneficien a la comunidad del entorno de su ejercicio profesional.

En el área de investigación

Realice investigación aplicada en el ámbito de la ciencia, ingeniería y tecnología de alimentos.

Responda a las altas exigencias científicas y tecnológicas, que demanda el desarrollo de la Industria Alimentaria del País.

Integre las competencias investigativas de su área profesional y del énfasis, con los enfoques de otras disciplinas, especialmente la de naturaleza social.

3. EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

El desarrollo integral de un estudiante debe atender todas sus dimensiones, de ahí que en la actualidad se otorgue especial énfasis a la formación y evaluación en competencias de distinto tipo: básicas (relacionadas con el lenguaje, la matemática y las ciencias), ciudadanas (referidas a la capacidad de actuar en sociedad) y laborales (necesarias para actuar como ser productivo).

Considerando lo anterior, se da el primer paso de la presente investigación, que consiste en realizar un diagnóstico del estado de las competencias en un grupo de estudiantes de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de la Salle.

Este capítulo comprende dos secciones, en la primera de ellas se diseña y aplica el Instrumento diagnóstico y en la segunda se analizan estadísticamente los resultados obtenidos.

3.1. NATURALEZA

La presente investigación es de tipo exploratorio, y tiene como objetivo determinar el estado actual de las competencias básicas, en el ámbito universitario, específicamente, con estudiantes de la Facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de La Salle.

3.2. POBLACIÓN y MUESTRA

La facultad de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de la Salle, se ha caracterizado por ser una de las Facultades con el menor número de estudiantes matriculados; como se puede notar en la Tabla 1; donde se puede observar el número de estudiantes matriculados tanto en el primero como en el segundo semestre desde 1992 hasta 2004, se nota que a partir de 1996 hay una disminución en el número de la matrícula en dicha facultad.

Tabla 1. Matrícula histórica en la Facultad de Ingeniería de Alimentos

Año	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04
Semestre I	387	469	505	530	458	393	354	359	311	290	278	280	249
Semestre II	431	483	521	481	421	361	351	351	295	280	270	259	

Para la investigación se seleccionaron dos grupos de estudiantes de la facultad de Ingeniería de Alimentos, el grupo uno conformado por los 18 alumnos de VI semestre y el dos constituido por los 16 de VII semestre, para un total de 34 alumnos, de una población de 259 estudiantes matriculados en el segundo semestre de 2003.

Estos grupos están conformados por estudiantes de ambos sexos y con edades entre los 19 y 22 años.

3.2.1. Determinación del tamaño de la muestra

Se tomó como muestra, la totalidad de los alumnos de VI semestre (18) y de VII semestre (16), 34 estudiantes, que es representativa, como se demuestra a continuación.

Para confirmar que la muestra es representativa se utilizan dos métodos: el criterio estadístico y el criterio práctico.

Criterio Estadístico

Considerando un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5% (nivel de α) o nivel de probabilidad de equivocarse. Se aplica la siguiente ecuación con el fin de calcular el número de estudiantes a quienes se debería aplicar la prueba diagnóstica.

$$\text{Fórmula 1: } n = \left(\frac{z_{\alpha_{\frac{1}{2}}}}{2E} \right)^2 = \left(\frac{1.96}{2 \times 0.05} \right)^2 = 384$$

Donde: n: número de estudiantes a quienes se aplica la prueba

$z_{\alpha_{\frac{1}{2}}}$ = Valor de Z de una distribución normal que para un nivel de confianza (95%), en tablas se lee un valor de 1,96 (Devore, J. L. 1998)

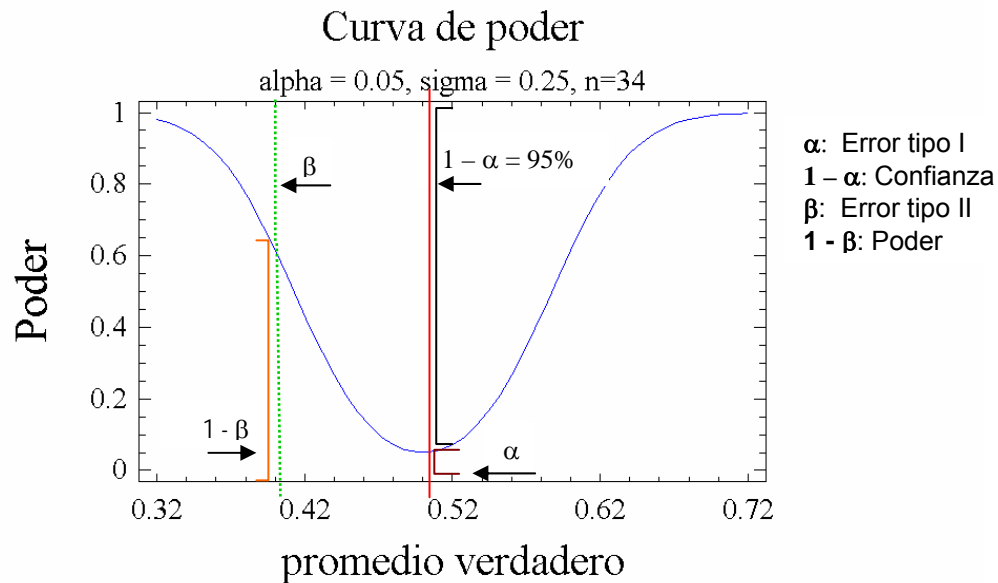
E: Porcentaje de error.

Como el número de estudiantes matriculados es 259 y este valor es inferior al calculado por la fórmula anterior, de 384, entonces la cantidad de estudiantes a quienes se aplica la prueba **no existe**. Luego este criterio no es aplicable y por lo tanto se recurre al criterio práctico.

Criterio Práctico

Considerando nuevamente un nivel de confianza del 95%, se determina cual es el error si se toma una muestra fija de 34 estudiantes, con una probabilidad que el 50% de ellos tenga éxito en la Prueba.

Se grafica la **curva de poder** (resultante de interacciones reiterativas al aplicar la fórmula anterior de n), que sirve para analizar simultáneamente los dos tipos de error (tipo I o α y tipo II o β).



Gráfica 3. Curva de Poder para determinar el nivel de tolerancia

Parámetro a ser estimado : Nota de la Prueba
Tamaño de Muestra : 34
Nivel de Confianza : 95%
 \bar{X} de la muestra : 0.5
Desviación estándar (σ^2) : 0,25
Tolerancia : +/- 0.0872

Para un valor esperado de población $\mu = 0.5$ el promedio de la muestra estaría entre 0.4128 – 0.5872, a medida que el μ esperado sea diferente a 0.5, mayor será la diferencia, con un 95% de confianza y una tolerancia dentro del valor +/- 0.0872.

Para verificar el valor anterior de tolerancia, se usa la fórmula 1 (n), para determinar el porcentaje de error al tomar 34 alumnos como muestra y calcular con ello, cuál es el valor de la tolerancia.

$$E = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}}{2\sqrt{n}} = \frac{1,96}{2\sqrt{34}} = 0.168 \quad (16,8\% \text{ de error relativo})$$

Luego, el error absoluto es: $0.5 \times 0.168 = 0.084$, es decir, que se obtiene un nivel de tolerancia de **+/- 0.084**.

Este valor es muy similar al obtenido con la curva de poder (+/- 0.0872293), concluyéndose así, que la muestra fija analizada de 34 alumnos es válida, ya que los niveles de tolerancia calculados son prácticamente iguales.

3.3. METODOLOGÍA

- Inicialmente se diseñó un Instrumento, para determinar el estado de las competencias básicas (a nivel interpretativo, argumentativo y Propositivo); en las áreas de Biología, Química, Física y Matemática, en un grupo de estudiantes de Ingeniería de Alimentos.
- Luego, se aplicó el instrumento a 34 estudiantes (semestres VI y VII), del segundo ciclo de 2003 como unidad de análisis.
- Posteriormente, una vez aplicado el instrumento, se obtuvo una hoja de respuestas, donde los estudiantes señalaban la opción correcta como respuesta en las preguntas de las áreas ya mencionadas. (Anexo 9).
- La tabulación de los diferentes resultados originaron diagramas de barras o histogramas, diagramas circulares, curvas de interacción y diagramas de Box y Whisker.
- Lo anterior permitió realizar el correspondiente análisis de resultados.
- Por último, se obtuvieron unas conclusiones y recomendaciones, como consecuencia del análisis del instrumento aplicado.

3. 4. INSTRUMENTO

3.4.1. Descripción del instrumento

El Instrumento se diseñó con el objetivo de diagnosticar el estado actual de las competencias básicas en áreas fundamentales para el estudiante de Ingeniería de Alimentos.

Se preparó un cuestionario de 105 preguntas, de tipo cerrada, que incluyen tópicos básicos de Química, Biología, Física y Matemática.

Estas preguntas de selección múltiple y única respuesta, se desarrollan en torno a una idea o a un problema y constan de un enunciado y cuatro opciones de respuesta, para escoger entre ellas la correcta. Los diferentes enunciados pueden incluir gráficas, tablas o una combinación de ellos.

El Instrumento cuenta con los elementos fundamentales en evaluación de competencias, así por ejemplo contiene situaciones para interpretar, argumentar y proponer soluciones en diferentes contextos, y se espera que el estudiante aplique los conceptos básicos para dar la respuesta acertadamente.

Se tuvo en cuenta que todos los distractores utilizados en cada una de las preguntas indique el estado de las competencias básicas que se están diagnosticando. Para ello cada distractor se diferencia de los demás por su grado de complejidad o elaboración conceptual, lo mismo que por su perfeccionamiento en el uso de estrategias o de conocimiento a emplear en cada solución.

En la configuración del Instrumento se consideró que debería existir una igualdad en la cantidad de preguntas tanto en el área como en la competencia a evaluar, para evitar cualquier sesgo en el instrumento. (Tabla 2)

Tabla 2. Competencias evaluadas en Química, Biología, Física y Matemática

Competencias	Interpretativa	Argumentativa	Propositiva	Total
Química	10	11	9	30
Biología	10	7	8	25
Física	10	7	8	25
Matemática	8	9	8	25
Total	38	34	33	105

Con el Instrumento diseñado se evaluaron las competencias básicas (interpretativas, argumentativas y propositivas) en cada una de las siguientes áreas:

Química

En esta área se evaluaron conceptos e ideas fundamentales de la química, en los siguientes tópicos: aspectos analíticos de sustancias, con 10 preguntas; aspectos analíticos de mezclas con 7 preguntas y finalmente, aspectos fisicoquímicos de las sustancias, con 13 preguntas, para un total de 30 preguntas.

Y en cuanto a competencias evaluadas, incluía 10 preguntas de interpretación, 11 de argumentación y 9 de proposición. (Anexos 10 y 14)

Biología

En esta área los tópicos que se evaluaron fueron: Célula, con 10 preguntas, Ecosistema, con 8 preguntas y organismos, con 7 preguntas, que son los núcleos temáticos fundamentales de esta área, con un total de 25 preguntas.

En referencia a competencias evaluadas, presentaba 10 de tipo interpretativo, 7 argumentativas y 8 propositivas. (Anexos 11 y 15)

Física

En esta área se contemplaron los siguientes tópicos: Mecánica clásica de partículas, con 8 preguntas, Termodinámica, con 8 preguntas, Eventos ondulatorios, con 3 preguntas y Electromagnetismo, con 6 preguntas; con 25
Y en cuanto a competencias evaluadas, incluía 10 preguntas de interpretación, 7 de argumentación y 8 de proposición. (Anexos 12 y 16)

Matemática

Los tópicos evaluados en esta área fueron: Aleatoriedad, con 9 preguntas, Medición, con 5 preguntas, Variación, con 4 preguntas y Conteo, con 7 preguntas; la prueba tiene 25 preguntas en total.

En referencia a competencias evaluadas, presentaba 8 de tipo interpretativo, 9 de tipo argumentativo y 8 propositivas. (Anexo 13 y 17)

3.4.2. Áreas diagnosticadas con el Instrumento

Áreas de Biología, Química y Física

Las preguntas diseñadas en estas áreas de las ciencias naturales tienen como propósito evaluar el estado de las competencias básicas de los estudiantes para interpretar, argumentar y resolver problemas comunes o novedosos en ciencias.

Las competencias a diagnosticar en las tres áreas mencionadas son las siguientes:

Interpretar situaciones

Engloba todas las acciones orientadas a la comprensión de situaciones-problema en ciencias. En particular se incluye la interpretación gráfica como fundamental, ya que permite poner en términos sencillos algunos asuntos que pueden ser muy complejos. Involucra acciones como identificar el esquema ilustrativo correspondiente a una situación; identificar y describir problemáticas en términos de las categorías de las ciencias; describir en términos gráficos o simbólicos el estado, las interacciones o la dinámica de una situación; deducir relaciones entre variables involucradas en una situación a partir de un enunciado, de un esquema gráfico o de una tabla.

Argumentar condiciones

Engloba todas las acciones que permiten plantear claramente un problema que hay que solucionar, ubicarlo en un referente teórico y seleccionar los elementos relevantes para su análisis y solución. Involucra acciones como plantear afirmaciones válidas y pertinentes para el análisis y la solución de una situación-problema y establecer relaciones cualitativas y cuantitativas entre las diferentes variables y magnitudes involucradas.

Plantear hipótesis y regularidades o propositiva

Engloba las acciones que permiten proponer nuevas relaciones a partir de una situación dada, explicar dichas relaciones, encontrar un patrón que vincule diferentes situaciones y proponer nuevos problemas. Involucra acciones como plantear relaciones entre variables para que un evento físico, biológico o químico pueda ocurrir; predecir lo que puede ocurrir en una situación, dadas unas condiciones iniciales; encontrar relaciones comunes a diferentes situaciones aparentemente desconectadas.

Área de Matemática

En esta parte del instrumento se evalúa el estado de las *competencias* básicas del estudiante para interpretar, argumentar y proponer, en situaciones que le exijan el uso del conocimiento matemático.

Interpretación

Se evidencia cuando es necesario realizar traducciones entre formas de representación diversas; identificar los elementos matemáticos involucrados en una situación problema; enunciar alguna característica, relación, propiedad o regla que describa una situación. Involucra, también, la verificación, comprobación o contraste de información específica, puntual o general, y la modelación a través del lenguaje formal de la matemática, o viceversa.

Argumentación

Se manifiesta cuando la situación-problema exige la validación de una afirmación ante la información dada en diversas formas de representación; cuando se exige hacer explícitas relaciones de necesidad y suficiencia de las condiciones dadas; ante la necesidad de hacer explícitas conexiones o encadenamientos que permiten llegar a una conclusión o plantear un procedimiento específico. Las situaciones pueden exigir la validación de una afirmación a partir de casos particulares o con contraejemplos.

Proposición

Se evidencia cuando se explicitan generalizaciones, conjeturas, deducciones o conclusiones que requieren ir más allá de las condiciones o la información expuestas en la situación. Involucra la interpretación ante proyecciones, basada en el cambio de condiciones, el establecimiento de regularidades, la identificación de condiciones invariantes y el planteamiento de inferencias partiendo de las características o propiedades de los datos analizados

3.5. TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Esta sección se presenta en dos partes, en la primera, se realiza un procesamiento elemental de la información para obtener información general sobre el comportamiento de los estudiantes frente al instrumento diagnóstico, se realizan las distribuciones de frecuencias obtenidas al analizar las diferentes hojas de respuestas, en cada una de las áreas y competencias evaluadas y con ello organizar la información recolectada y procesada en diagramas de barras y diagramas circulares. En la segunda parte, se realiza un análisis estadístico más profundo, mediante el programa estadístico Statgraphics 5.0

El instrumento diagnóstico aplicado es de tipo binomial (acierto: contestar correctamente con probabilidad (p) de 0.25 y fracaso responder erróneamente con probabilidad ($1 - p$), entonces, por el tamaño de la muestra se puede analizar como distribución normal (ley de tendencia central).

En los anexos 1 a 8, se reportan los resultados tabulados para los grupos VI semestre (18 alumnos) y VII semestre (16 alumnos), en cada una de las áreas aplicadas.

Para la totalidad de estudiantes se determinó como variable respuesta el **acierto**, definida como respuestas correctas / total de estudiantes cuyo valor va de cero a uno (0 -1) y es de tipo cuantitativo.

Las variables independientes son:

Área, variable de tipo categoría con cuatro niveles: Biología, Física, Química y Matemáticas.

Grupo, de tipo cualitativo con dos niveles sexto semestre con 18 estudiantes y séptimo semestre con 16 estudiantes.

Competencia, variable de tipo cualitativo con tres niveles: interpretativa, argumentativa y propositiva.

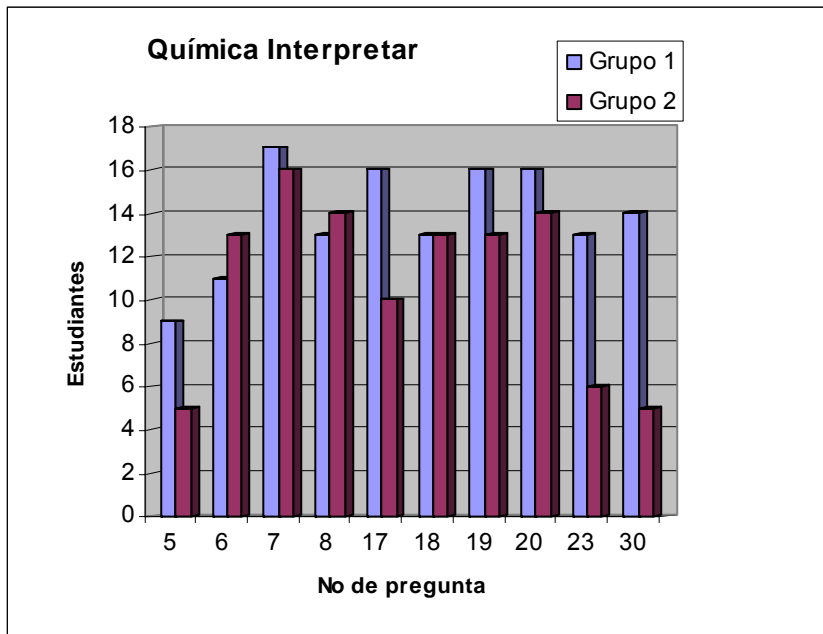
3.5.1. ANALISIS DE RESULTADOS POR AREA EVALUADA

El análisis de las respuestas al Instrumento por parte de los estudiantes, en cada una de las áreas diagnosticadas se presenta a continuación:

Área de Química

Los resultados correspondientes a las 30 preguntas en esta área, por los grupos 1 y 2 para interpretar, argumentar y proponer se indican a continuación. (Anexos 1, 5, 10 y 14)

Gráfica 4. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Química



En los anexos 1 y 5 se muestran los resultados para interpretar, argumentar y proponer en los grupos 1 y 2 respectivamente.

El anexo 10 incluye las 30 preguntas para la evaluación en el área de Química

En el anexo 14 se muestra la estructura de la evaluación en esta área

Tabla 3. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas.

Pregunta	5	6	7	8	17	18	19	20	23	30
Grupo 1	9	11	17	13	16	13	16	16	13	14
	*50%	61%	94%	72%	89%	72%	89%	89%	72%	78%
Grupo 2	5	13	16	14	10	13	13	14	6	5
	31%	81%	100%	88%	63%	81%	81%	88%	38%	31%

* **Porcentaje** se refiere al número de estudiantes que respondieron acertadamente las preguntas interpretativas en los grupos 1 (18 estudiantes) y 2 (16 estudiantes)

Interpretación

La gráfica 4 muestra que los estudiantes del grupo 1 tienen mayor capacidad interpretativa que aquellos del grupo 2, en el área de química, dato que se puede corroborar en las gráficas 10 y 11; pudiera ser que los conceptos de los alumnos del grupo 1 son más recientes que los del grupo 2. En este nivel los estudiantes del grupo, en 9 de las 10 preguntas están por encima del 60%, mientras que en el grupo 2 solamente en 7 preguntas. (Tabla 3)

La pregunta que obtuvo una mayor respuesta acertada, en ambos grupos, fue la número 7, que fue respondida correctamente por el 100% del grupo 2 y 94% del grupo 1; los alumnos tienen claro el concepto de solubilidad y que ésta incrementa con la temperatura. (Anexo 10)

Además, las preguntas: 20 y 19 presentan un alto porcentaje de acierto, la pregunta 20 con un porcentaje el 89% y 88% y la pregunta 19 con el 89% y 81% en los grupos 1 y 2 respectivamente; denotando que los estudiantes tienen bien fundamentados sus conceptos e interpretan correctamente gráficas y tablas.

La pregunta con menor porcentaje de acierto fue la número 5, que fue respondida acertadamente, únicamente por el 50% del grupo 1 y aproximadamente el 31% del grupo 2, porque los alumnos no evocan con claridad las diferentes funciones orgánicas de los fenoles, alcoholes y aminas, para interpretar una molécula orgánica de cierta complejidad. (Tabla 3 y Anexo 10)

Gráfica 5. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Química

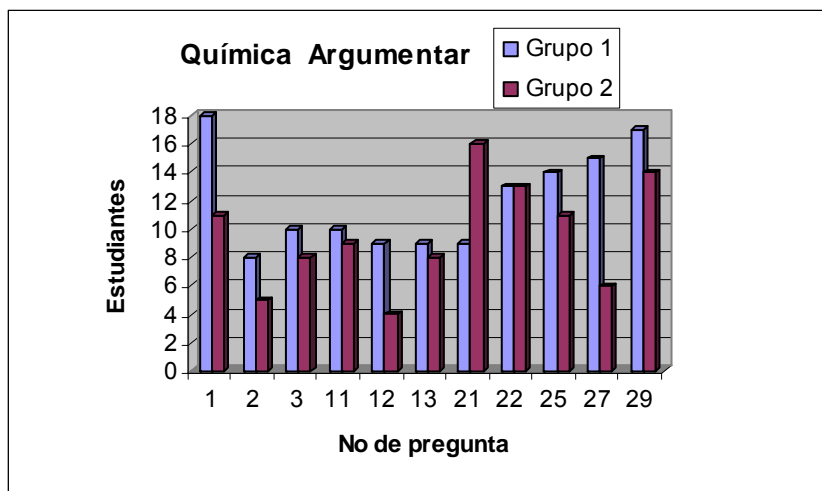


Tabla 4. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas

Pregunta	1	2	3	11	12	13	21	22	25	27	29
Grupo 1	18 100%	8 44%	10 56%	10 56%	9 50%	9 50%	9 50%	13 72%	14 78%	15 83%	17 94%
Grupo 2	11 69%	5 31%	8 50%	9 56%	4 25%	8 50%	16 100%	13 81%	11 69%	6 38%	14 88%

Argumentación

El grupo 1 presenta una mejor argumentación que el grupo 2 en las preguntas: 1, 2, 3, 12, 25, 27 y 29; mientras que el grupo 2 tuvo mejor desempeño en las preguntas: 21 y 22. En el grupo 1 los estudiantes tienen un éxito mayor del 60% en las preguntas 1, 22, 25, 27 y 29 y en el grupo 2 solamente en las preguntas 1, 21, 22, 25 y 29. (Ver gráfica 5, tabla 4 y anexo 10)

La pregunta 1 tuvo mayor acierto, en el grupo 1 con 100%, demostrando que relacionan bien el texto de la pregunta con las fórmulas presentadas. La pregunta 29 tuvo gran cantidad de aciertos, con 94% en el grupo 1 y 88% en el grupo 2; nuevamente los estudiantes relacionan correctamente el texto de la pregunta con las soluciones presentadas. (Tabla 4 y anexo 10)

La pregunta menos acertada, fue la 2 en ambos grupos, que fue contestada correctamente por menos de la mitad (44%) del grupo 1 y la tercera parte (31%) del grupo 2, posiblemente debido a que no establecieron las relaciones cuantitativas correctas entre las diferentes magnitudes involucradas para la solución del problema. (Gráfica 5, tabla 4 y anexo 10)

Gráfica 6. Diagrama de barras para la competencia propositiva en los grupos 1 y 2 en el área de Química

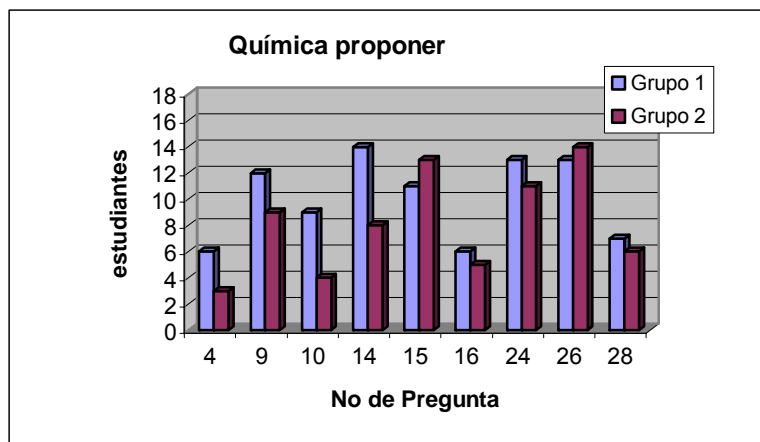


Tabla 5. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas

Pregunta	4	9	10	14	15	16	24	26	28
Grupo 1	6 33%	12 67%	9 50%	14 78%	11 61%	6 33%	13 72%	13 72%	7 39%
Grupo 2	3 19%	9 56%	4 25%	8 50%	13 81%	5 31%	11 69%	14 88%	6 38%

Proposición

Los estudiantes del grupo 1 presentan una mejor proposición en las preguntas: 4, 9, 10 y 14, los del grupo 2 en la 15 y 26. En las preguntas de este nivel, el grupo 1 tiene un porcentaje superior al 60% en las preguntas 9, 14, 15, 24 y 26. El grupo 2 presenta un acierto mayor del 60% en 15, 24 y 26. (Gráfica 6 y Tabla 5)

Las preguntas con el mayor número de aciertos fueron: la 26 (72% de los alumnos del grupo 1 y 88% de los del grupo 2). La 24 (72% en el grupo 1 y 69% en el grupo 2) y la 15 (61% en el grupo 1 y 81% en el grupo 2).

En la pregunta 14 los estudiantes del grupo 1 plantean bien las relaciones entre la ecuación inicial y las ecuaciones finales del proceso de halogenación. En la 26 los estudiantes de los grupos 1 y 2, en su mayoría plantean bien las relaciones coherentes de la respuesta correcta con la situación planteada inicialmente en la formulación del problema. (Anexo 10)

La 4 tuvo menor acierto, (33% del grupo 1 y de 19% del grupo 2), debido a que los alumnos no hacen un buen planteamiento entre las variables involucradas en la ecuación planteada para la producción de metano. (Ver tabla5 y anexo 10)

Gráfica 7. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de Química.

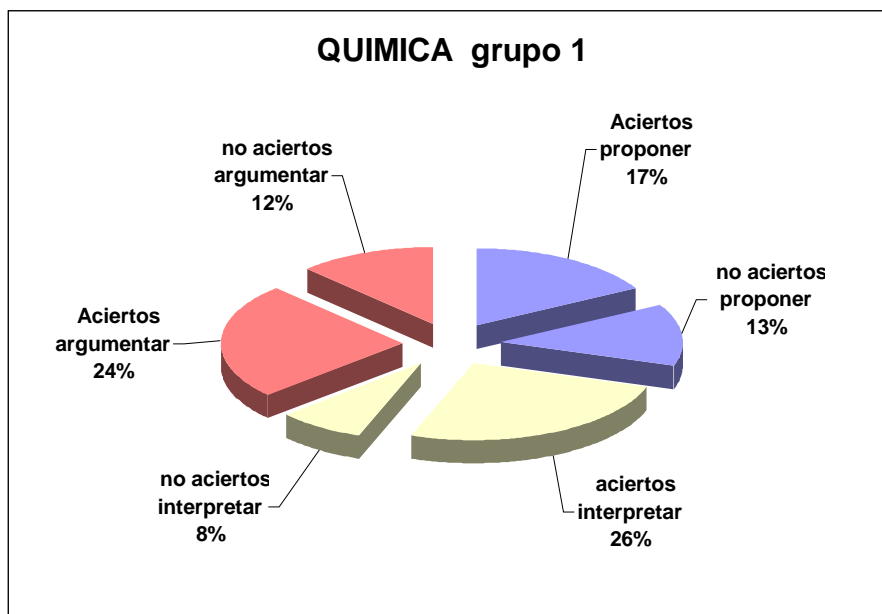


Tabla 6. Resultados del grupo 1 por competencia evaluada

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No aciertos	Aciertos	No aciertos
138	42	132	66	91	71
26%	8%	24%	12%	17%	13%

El porcentaje de acierto en la interpretación es del 77%.

En la argumentación el porcentaje de acierto cae al 67%

En cuanto a la proposición, este porcentaje disminuye al 56%

Gráfica 8. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de Química.

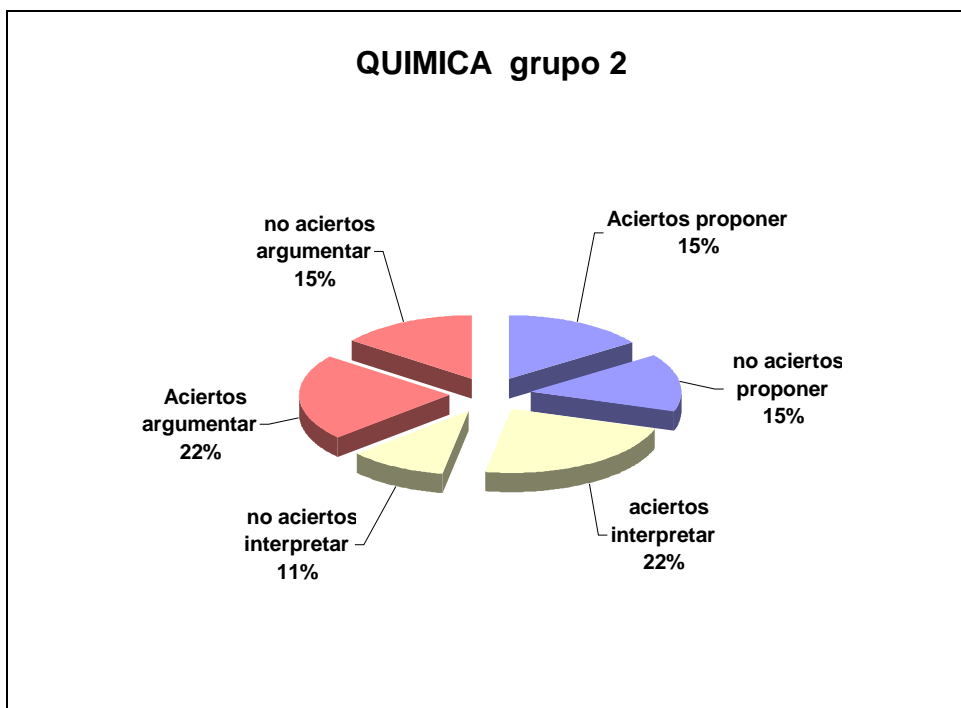


Tabla 7. Resultados del grupo 2 por competencia evaluada

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No aciertos	Aciertos	No aciertos
109	51	105	71	73	71
22%	12%	22%	14%	15%	15%

El porcentaje de acierto a nivel de interpretación es del 68%

En la argumentación el porcentaje de acierto cae al 60%

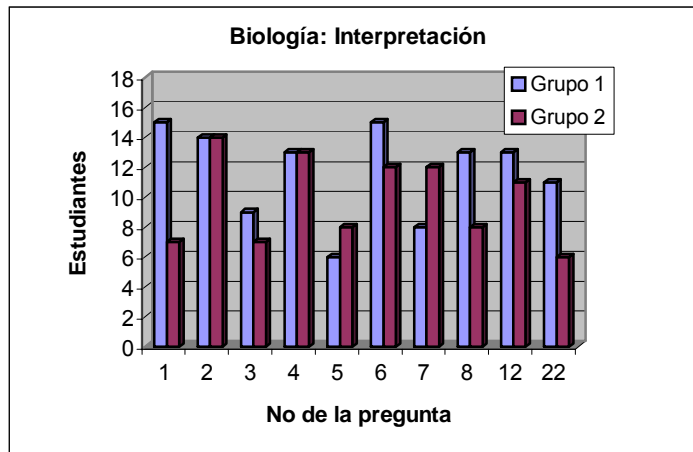
A nivel propositivo este porcentaje disminuye al 51%

Considerando los datos anteriores se observa que el grupo 1 presenta un mayor nivel de competencias básicas que el grupo 2. También se puede concluir que en ambos grupos, a mayor exigencia conceptual, por ejemplo, a nivel propositivo, su desempeño se hace muy pobre (grupo 1: 56%, grupo 2: 51%).

Área de Biología

Los resultados obtenidos para las 2 preguntas del área de Biología se muestran en los anexos 2, 6, 11 y 15.

Gráfica 9. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Biología.



En los anexos 2 y 6 se encuentran las respuestas de los estudiantes en los grupos 1 y 2 para interpretar, argumentar y proponer.

El anexo 11 incluye las 25 preguntas de esta área

En el anexo 15 se muestra la estructura del instrumento en el área de Biología.

Tabla 8. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas.

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	12	22	Total
Grupo 1	15 83%	14 78%	9 50%	13 72%	6 33%	15 83%	8 44%	13 72%	13 72%	11 61%	117 65%
Grupo 2	7 44%	14 88%	7 44%	13 81%	8 50%	12 75%	12 75%	8 50%	11 69%	6 38%	98 61%

El grupo 1 presenta mejor interpretación que el grupo 2 en las preguntas: 1, 6, 8 y 22, mientras que los del grupo 2 en las preguntas 2, 4, 5 y 7. En el grupo 1 contestaron con porcentaje mayor al 60% las preguntas: 1, 2, 4, 6, 8, 12 y 22, y en el grupo 2: la 2, 4, 6, 7 y 12, indicando que el grupo 1 tiene ligeramente mayor desempeño que el grupo 2. (Gráfica 9 y Tabla 8)

Las preguntas con mayor acierto fueron: la 2 (78% de aciertos en el grupo 1 y 88% en el grupo 2), seguida por la 6 (83% en el grupo 1 y 75% en el grupo 2) y la 4 (72% en el grupo 1 y 81 en el grupo 2); donde los estudiantes interpretan correctamente gráficas y tablas para extraer información y resolver un problema. (Anexo 11)

La pregunta menos acertada fue la 5 en el grupo 1, debido a que los estudiantes no identificaron correctamente la correlación entre las variables involucradas (población depredadora y población depredada). (Tabla 8 y anexo 11)

Gráfica 10. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Biología.

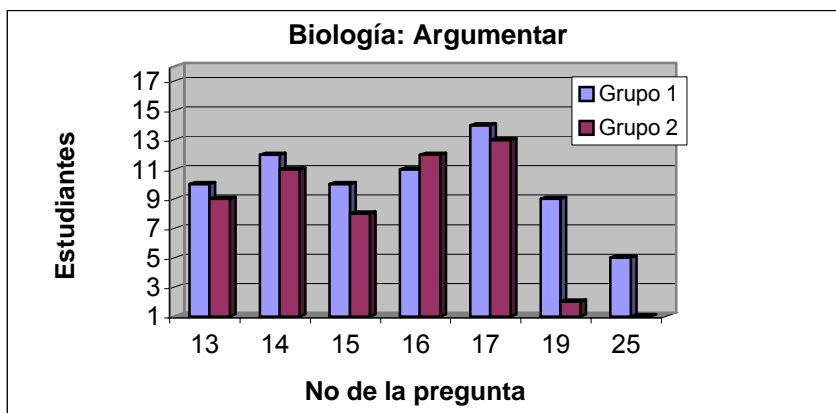


Tabla 9. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas.

Pregunta	13	14	15	16	17	19	25	Total
Grupo 1	10 56%	12 67%	10 56%	11 61%	14 78%	9 50%	5 28%	71 56%
Grupo 2	9 56%	11 69%	8 50%	12 75%	13 81%	2 13%	1 6%	56 50%

El grupo 1 presenta una mejor argumentación que el grupo 2 en las siguientes preguntas: 19 y 25, mientras que el grupo 2 solamente en la pregunta 16. Ambos grupos contestaron con porcentaje mayor al 60% las preguntas: 14, 16 y 17. Se puede concluir que, en términos generales, ambos grupos presentan unos niveles muy similares en argumentación. (Gráfica 10, tabla 9)

La pregunta que presenta el mayor acierto, para ambos grupos, es la 17 (78% de acierto en el grupo 1 y 81% en el grupo 2), los estudiantes hacen relaciones cualitativas correctas entre las diferentes variables involucradas en el planteamiento del problema (transporte del gameto y fecundidad). (Anexo 11)

La pregunta de menor acierto fue la 25, con 28% en el grupo 1 y 6% en el grupo 2, ya que los estudiantes no relacionaron cualitativamente las variables volumen celular, superficie total de su membrana y aumento de tamaño de la célula. (Tabla 9 y anexo 11)

Gráfica 11. Diagrama de barras para la competencia propositiva en los grupos 1 y 2 en el área de Biología.

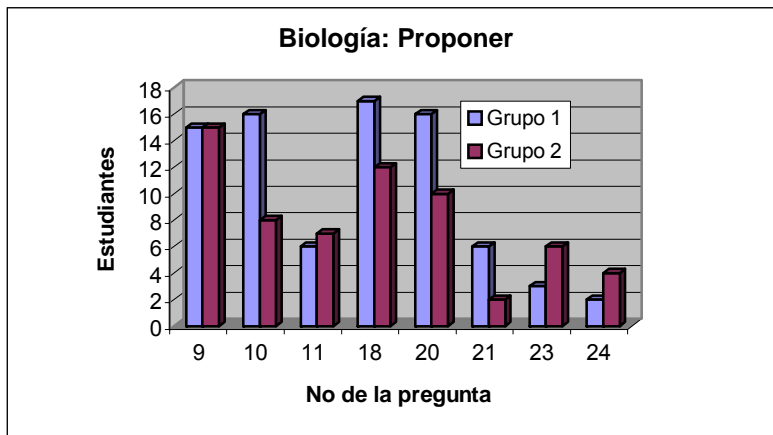


Tabla 10. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas

Pregunta	9	10	11	18	20	21	23	24	Total
Grupo 1	15 83%	16 89%	6 33%	17 94%	16 89%	6 33%	3 17%	2 11%	81 56%
Grupo 2	15 94%	8 50%	7 44%	12 75%	10 63%	2 13%	6 38%	4 25%	64 50%

El grupo 1 presenta una mejor proposición que el grupo 2 en las siguientes preguntas: 10, 18, 20 y 21, mientras que el grupo 2 en las preguntas 9, 11, 23 y 24. El grupo 1 responde acertadamente con más del 60% las preguntas: 9, 10, 18 y 20, el grupo 2 tuvo acierto superior al 60% en las preguntas: 9, 18 y 20. (Gráfica 11, tabla 10)

La pregunta más acertada fue la 9 (83% en el grupo 1 y 94% en el grupo 2), debido a que los estudiantes plantean bien las relaciones entre las diferentes variables involucradas, encontrando también relaciones comunes entre las variables fumadores y no fumadores relacionadas con enfermedades asociadas al hecho de fumar. (Anexo 11)

La pregunta menos acertada fue la 24 (11% de éxito en el grupo 1 y 25% en el grupo 2), no hay una conceptualización del nicho ecológico, no reconocen las diversas relaciones entre las poblaciones existentes en un ecosistema, no reconocen las relaciones de las diversas cadenas tróficas existentes en un hábitat. (Tabla 10 y anexo 11)

Gráfica 12. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de Biología.

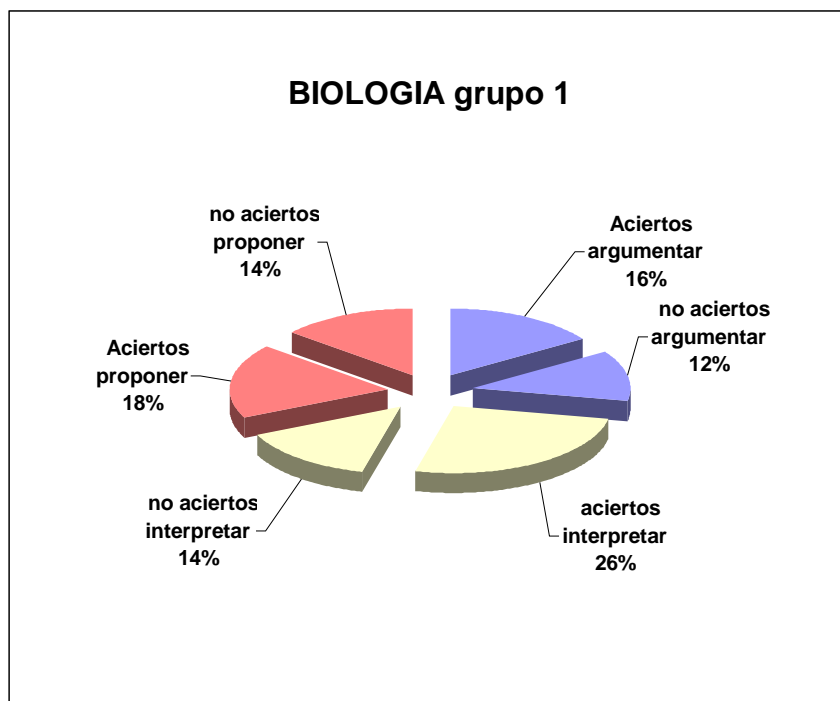


Tabla 11. Resultados del grupo 1 por nivel de competencia

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No acierto	Aciertos	No aciertos
117	63	71	55	81	63
26%	14%	16%	12%	18%	14%

En porcentaje de acierto en la interpretación es del 65%

A nivel de la argumentación el porcentaje de acierto cae al 56%

En cuanto a la proposición este porcentaje se mantiene en el 56%

Gráfica 13. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de Biología.

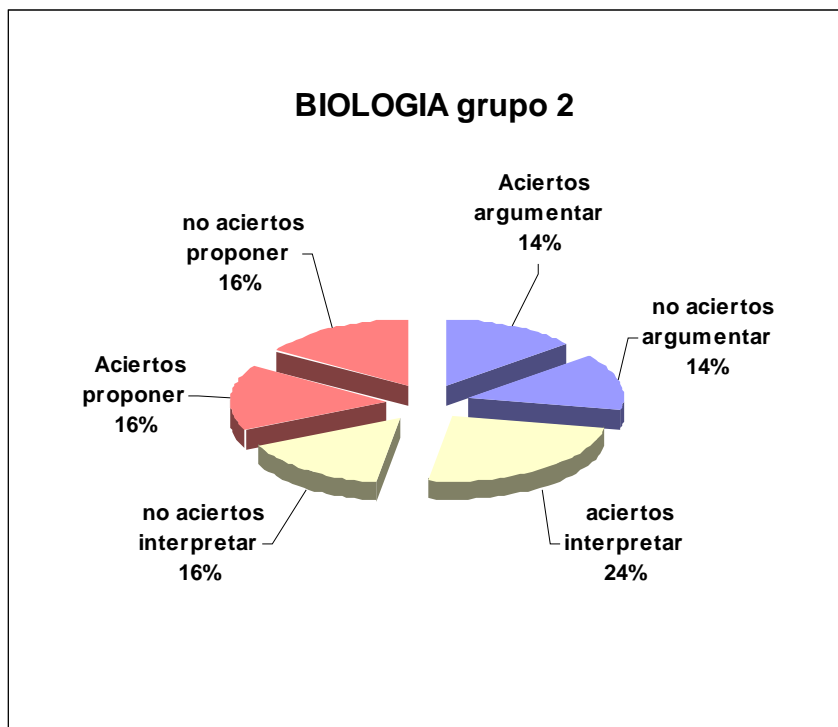


Tabla 12. Resultados del grupo 2 por nivel de competencia

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No aciertos	Aciertos	No aciertos
98	62	56	56	64	64
24%	16%	14	14%	16%	16%

En porcentaje de acierto en la interpretación es del 61%

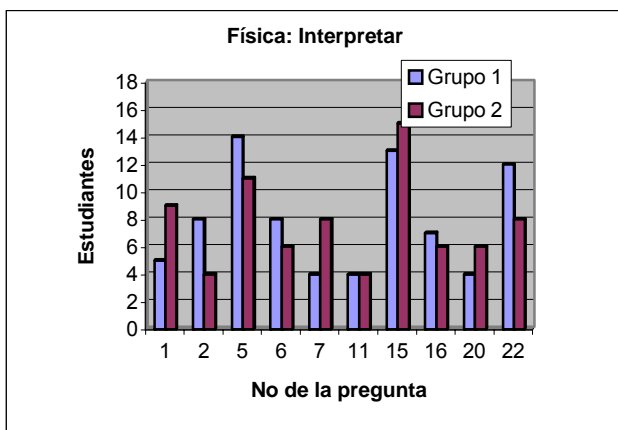
A nivel de la argumentación el porcentaje de acierto cae al 50%

A nivel propositivo este porcentaje permanece igual al 50%

Área de Física

Los resultados arrojados por los estudiantes de los grupos 1 y 2 en esta área se muestran en los anexos 3, 7, 12 y 16.

Gráfica 14. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Física.



En los anexos 3 y 7 aparecen las respuestas para interpretar, argumentar y proponer en esta área.

El anexo 12 incluye las 25 preguntas de esta área.

En el anexo 16 se muestra la estructura del instrumento en Física.

Tabla 13 Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas.

Pregunta	1	2	5	6	7	11	15	16	20	22	Total
Grupo 1	5 28%	8 44%	14 78%	8 44%	4 22%	4 22%	13 72%	7 39%	5 22%	12 67%	79 44%
Grupo 2	9 56%	4 25%	11 69%	6 38%	8 50%	4 25%	15 94%	6 38%	9 38%	8 50%	77 48%

El grupo 1 presenta mejor interpretación en las preguntas 2, 5 y 22, y el grupo 2 en las preguntas 1, 7, 15 y 20. El grupo 1 responde acertadamente con más del 60% las preguntas: 5, 15 y 22 y el grupo 2 las preguntas: 5, 15. (Gráfica 14, tabla 13)

La pregunta más acertada fue la 15 (72% en el grupo 1 y 94% en el grupo 2), debido a que en ella, los estudiantes identificaron bien el esquema ilustrativo e interpretaron correctamente la gráfica que relaciona las variables a tener en cuenta en dicha pregunta. (Anexo 12, tabla 13)

Aquella menos acertadas fue la 11 (22% en el grupo 1 y 25% en el grupo 2), en esta situación los alumnos no identificaron correctamente los esquemas ilustrativos, posiblemente por no tener conceptualmente bien definidos los términos de campos eléctricos generados de acuerdo a las cargas presentadas. (Tabla 13 y anexo 12)

Gráfica 15. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Física.

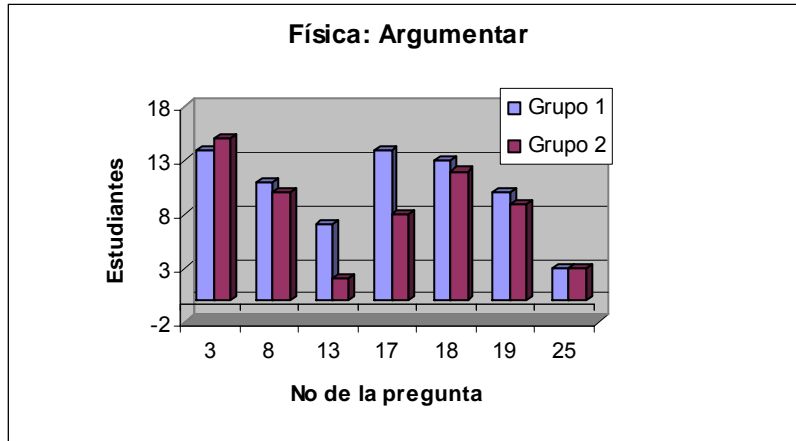


Tabla 14. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas.

Pregunta	3	8	13	17	18	19	25	Total
Grupo 1	14 78%	11 61%	7 39%	14 78%	13 72%	10 56%	3 17%	72 57%
Grupo 2	15 94%	10 63%	2 13%	8 50%	12 75%	9 56%	3 19%	59 53%

El grupo 1 presenta mejor argumentación en las preguntas: 3 y 17, mientras que el grupo 2 solamente en la 3. El grupo 1 responde acertadamente con más del 60% las preguntas: 3, 8, 17 y 18, y el grupo 2 las preguntas: 3, 8 y 18. (Gráfica 15, Tabla 14)

La pregunta más acertada fue la 3 (78% en el grupo 1 y 94% en el grupo 2), debido a que los estudiantes seleccionaron los elementos relevantes para su análisis y solución y establecieron las relaciones cuantitativas entre las variables y magnitudes involucradas (fuerzas y masas). (Anexo 12, tabla 14)

La menos acertada fue la 25 (17% en el grupo 1 y 19% en el grupo 2), como resultado que los estudiantes no plantearon afirmaciones válidas y pertinentes para el análisis de la situación problema y no relacionaron correctamente las variables (longitud de onda, velocidad del sonido y medios en que ellas actúan). (Gráfica 15, Tabla 14 y Anexo 12)

Gráfica 16. Diagrama de barras para la competencia propositiva en los grupos 1 y 2 en el área de Física.

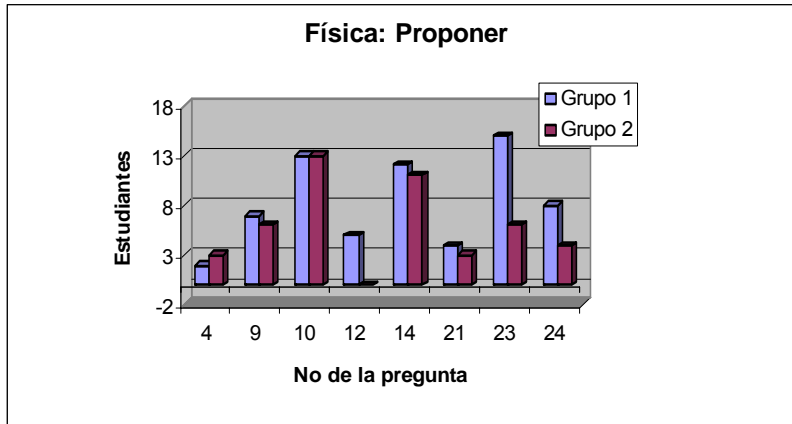


Tabla 15. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas.

Pregunta	4	9	10	12	14	21	23	24	Total
Grupo 1	2 11%	7 39%	13 72%	5 28%	12 67%	4 22%	15 83%	8 44%	66 46%
Grupo 2	3 19%	6 38%	13 81%	0 0%	11 69%	3 19%	6 38%	4 25%	46 36%

El grupo 1 presenta una mejor proposición en las preguntas: 12, 23 y 24, y el grupo 2 solamente en la pregunta 10. El grupo 1 responde con acierto más del 60% las preguntas: 10, 14 y 23, mientras que el grupo 2 las preguntas: 10 y 14. (Gráfica 16, tabla 15)

La pregunta con mayor acierto fue la 10 (72% en el grupo 1 y 81% en el grupo 2), como resultado que hubo un correcto análisis de las variables involucradas para que pueda ocurrir el evento físico planteado en la pregunta, que relaciona las cargas iguales y el trabajo realizado para formarlas en triángulo. (Tabla 15, Anexo 12)

La pregunta con el menor número de aciertos en cada uno de los grupos es la 4 (11% en el grupo 1 y 19% en el grupo 2), en ella los estudiantes no encontraron las relaciones comunes a las diferentes situaciones planteadas y abordaron equivocadamente relaciones entre las variables fuerza y masa para que el evento físico ocurra. (Anexo 12, Gráfica 16 y tabla 15)

Gráfica 17. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de Física

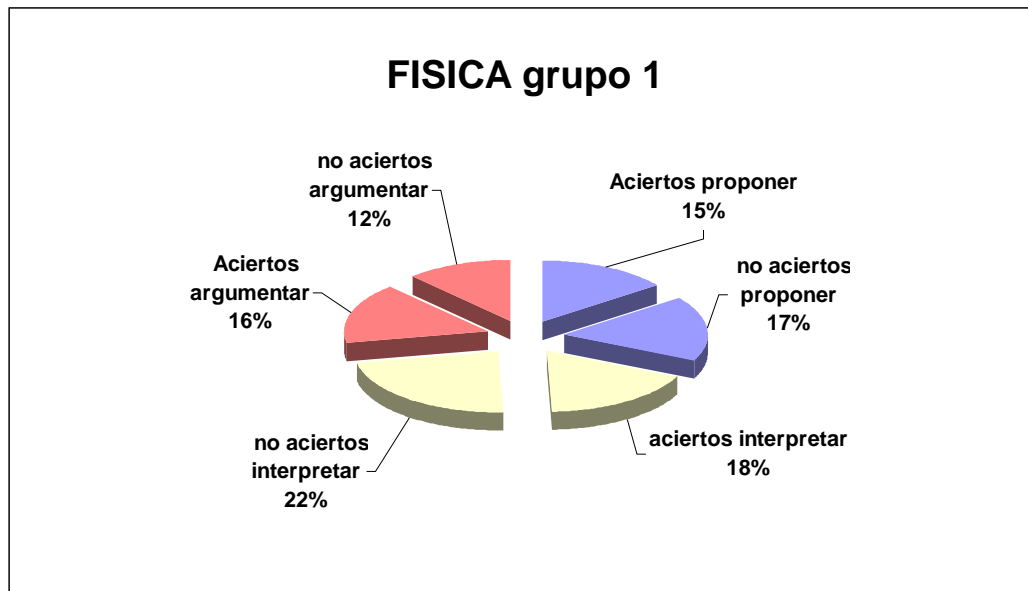


Tabla 16. Resultados del grupo 1 por Competencia

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No acierto	Aciertos	No aciertos
79	101	72	54	66	78
18%	22%	16%	12%	15%	17%

El porcentaje de acierto en la interpretación es del 44%

El porcentaje de acierto se incrementa, en la argumentación, al 57%

En las de proponer, este porcentaje cae al 46%

Gráfica 18. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de Física

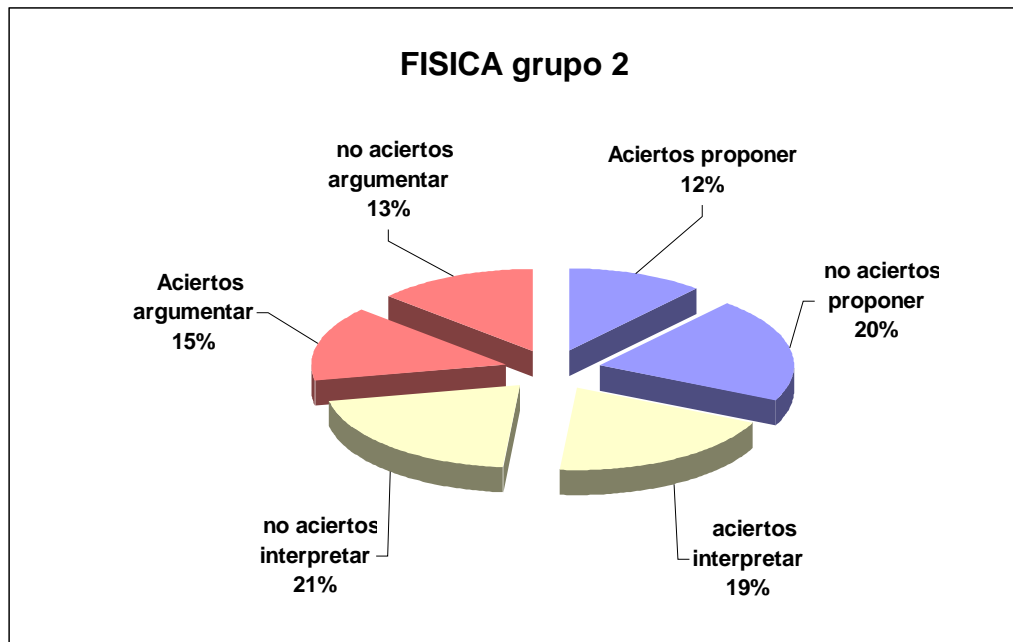


Tabla 17. Resultados del grupo 2 por Competencia

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No acierto	Aciertos	No aciertos
77	83	59	53	46	82
19%	21%	15%	13%	12%	20%

El porcentaje de acierto en la interpretación es del 48%

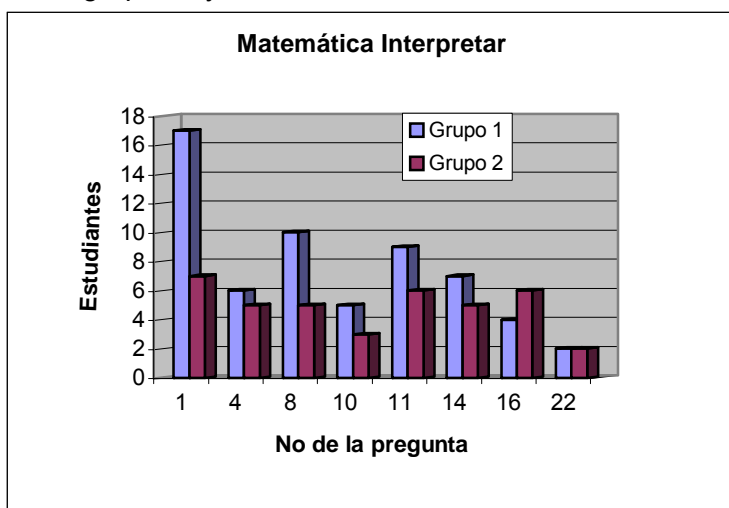
En la argumentación el porcentaje de acierto se incrementa al 53%

El porcentaje cae, en las preguntas propositivas, al 36%

Área de Matemática

Los resultados obtenidos por los estudiantes de los grupos 1 y 2 en esta área se muestran en los anexos 4, 8, 13 y 17.

Grafica 19. Diagrama de barras para la competencia interpretativa en los grupos 1 y 2 en el área de Matemática



En los anexos 4 y 8 se incluyen los resultados de los grupos 1 y 2 para interpretar, argumentar y proponer.

En el anexo 13 se muestran las 25 preguntas incluidas para la evaluación de esta área.

En el anexo 17 se muestra la estructura de las preguntas de esta área.

Tabla 18. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas interpretativas.

Pregunta	1	4	8	10	11	14	16	22	Total
Grupo 1	17 94%	6 33%	10 56%	5 28%	9 50%	7 39%	4 22%	2 11%	60 42%
Grupo 2	7 44%	5 31%	5 31%	3 19%	6 38%	5 31%	6 38%	2 13%	39 30%

El grupo 1 tiene buen acierto en las preguntas: 1, 8, 10, 11 y 14, y el grupo 2 en la pregunta 16. El grupo 1 contesta con más del 60% de acierto la 1, mientras que el grupo 2 en ninguna, indicando esto un desempeño bajo de interpretación.

La pregunta con mayor acierto fue la 1 (94% en el grupo 1 y 44% en el grupo 2) debido a que identifican bien el esquema ilustrativo con la situación planteada y reconocen que en un eje de la gráfica no se pueden colocar simultáneamente varias variables. (Gráfica 19, Tabla 18 y Anexo 13)

La pregunta con menos aciertos fue la 22 (11% en el grupo 1 y 13% en el grupo 2), debido a que los estudiantes no relacionan las variables involucradas en la situación que se plantea. (Tabla 18, Gráfica 19 y Anexo 13)

Gráfica 20. Diagrama de barras para la competencia argumentativa en los grupos 1 y 2 en el área de Matemática

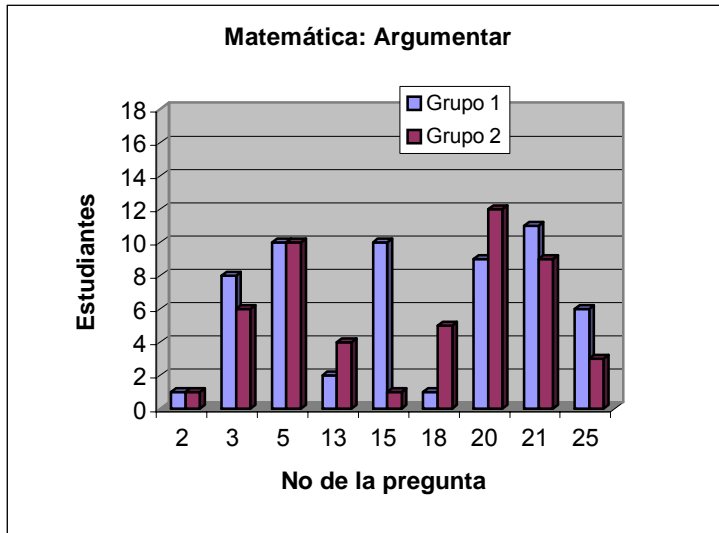


Tabla 19. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas argumentativas.

Pregunta	2	3	5	13	15	18	20	21	25	Total
Grupo 1	1	8	10	2	10	1	9	11	6	58
	6%	44%	56%	11%	56%	6%	50%	61%	33%	36%
Grupo 2	1	6	10	4	1	5	12	9	3	51
	6%	38%	63%	25%	6%	31%	75%	56%	19%	35%

El grupo 1 tiene mejor desempeño en las preguntas 15 y 25 y el grupo 2 en las 5, 13, 18 y 20, En este caso, el grupo 2 argumenta mejor que el grupo 1. El grupo 1 contesta con más del 60% de aciertos la pregunta 21 y el grupo 2 las preguntas 5 y 20. (Gráfica 20 y Tabla 19)

La pregunta con el mayor número de aciertos fue la 20 (50% del grupo 1 y 75% del grupo 2). En ella los estudiantes seleccionaron los elementos relevantes para su análisis y solución y establecieron relaciones cuantitativas correctas. (Tabla 19 y Anexo 13)

La pregunta menos acertada fue la 2 (6% en ambos grupos). Allí los estudiantes no establecieron correctamente las relaciones cualitativas entre las variables y las magnitudes involucradas (consumo de potencia y meses en que se aplica). (Gráfica 20, Tabla 19 y Anexo 13)

Gráfica 21. Diagrama de barras para la competencia propositiva en los grupos 1 y 2 en el área de Matemática

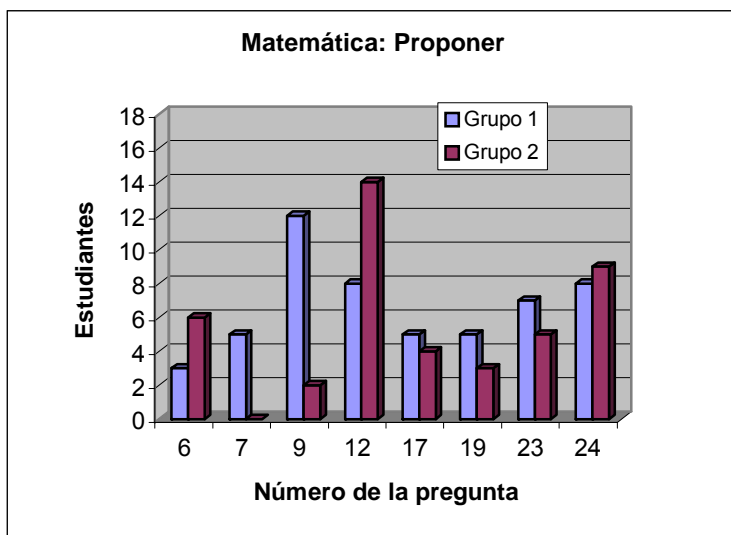


Tabla 20. Número de estudiantes con respuestas acertadas en las preguntas propositivas.

Pregunta	6	7	9	12	17	19	23	24	Total
Grupo 1	3 17%	5 28%	12 67%	8 44%	5 28%	5 28%	7 39%	8 44%	53 37%
Grupo 2	6 38%	0 0%	2 13%	14 88%	4 25%	3 19%	5 31%	9 56%	43 34%

El grupo 1 presenta una mejor proposición en las preguntas: 7, 9, 19 y 23 y el grupo 2 en las preguntas 6, 12 y 24. El grupo 1 presenta más del 60% de acierto en la pregunta 9, y el grupo 2 en la pregunta 12. (Gráfica 21, Tabla 20)

La pregunta con el mayor número de aciertos fue la 12 (44% del grupo 1 y 88% del grupo 2), a causa que plantearon bien las relaciones comunes a las diferentes situaciones indicadas (áreas y formas geométricas). (Tabla 20 y Anexo 13)

La pregunta con el menor número de aciertos fue la 7 (28% en el grupo 1 y 0% en el grupo 2), debido a que no hallaron las relaciones comunes a las diferentes situaciones indicadas (cubos, áreas a pintar y número de galones a utilizar). (Gráfica 21, Tabla 20 y Anexo 13)

Gráfica 22. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 1 en el área de Matemática

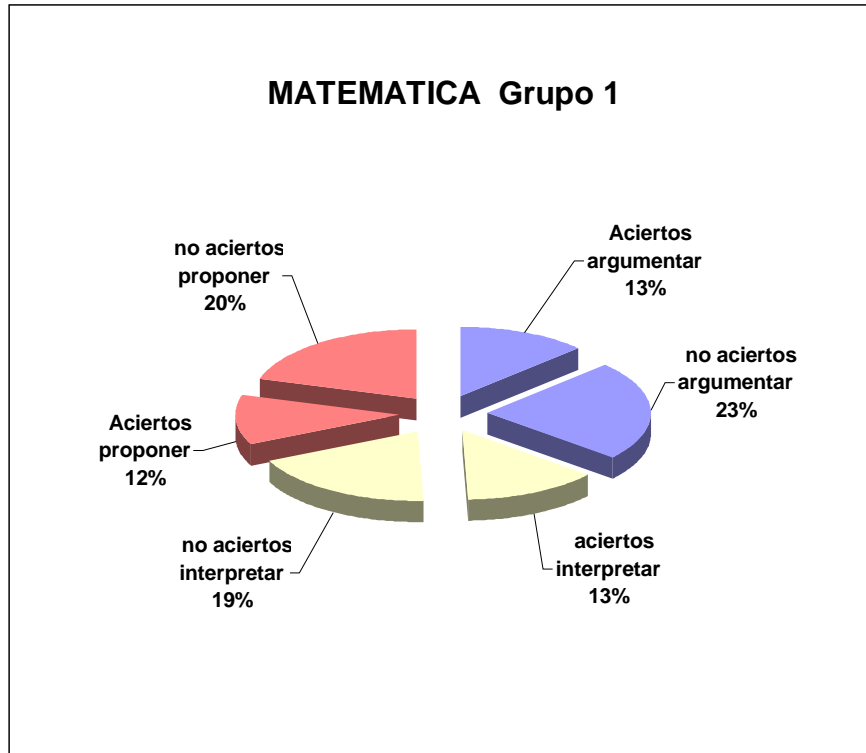


Tabla 21. Resultados del grupo 1 por nivel de competencia

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No acierto	Aciertos	No aciertos
60	84	58	104	53	91
13%	19%	13%	23%	12%	20%

El porcentaje de acierto a nivel de interpretación es del 42%

En la argumentación el porcentaje de acierto cae al 36%

En lo propositivo este porcentaje se trata de mantener al 37%

Gráfica 23. Diagrama circular de los resultados de las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva obtenidos por el grupo 2 en el área de Matemática

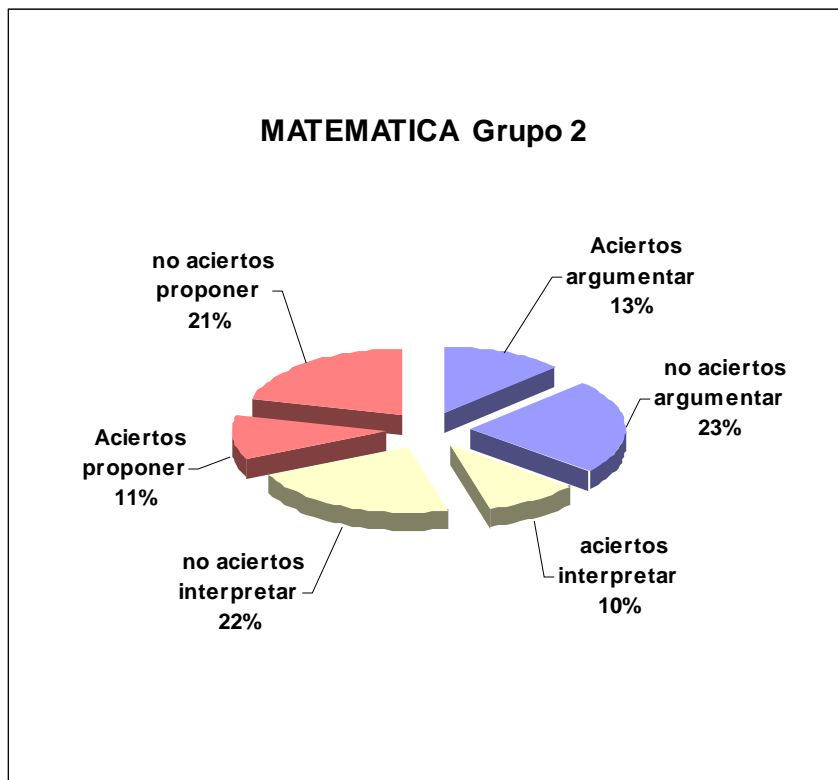


Tabla 22. Resultados del grupo 2 por nivel de competencia

Interpretar		Argumentar		Proponer	
Aciertos	No aciertos	Aciertos	No acierto	Aciertos	No aciertos
39	89	51	93	43	85
10%	22%	13%	23%	11%	21%

El porcentaje de acierto a nivel de interpretación es del 30%

En la argumentación el porcentaje de acierto incrementa al 35%

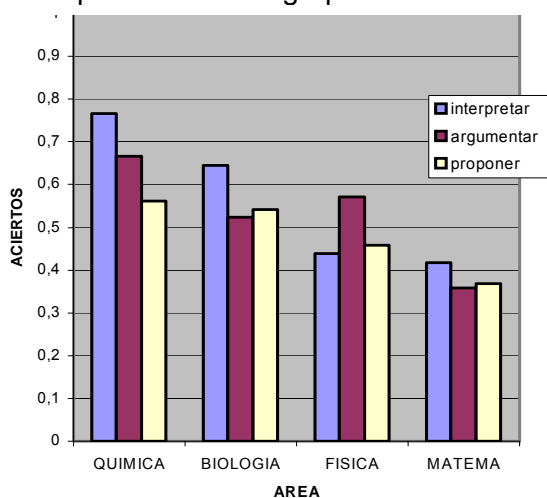
En las propositivas, el porcentaje ligeramente cae al 34%

3.5.2. RESULTADOS POR COMPETENCIAS EVALUADAS

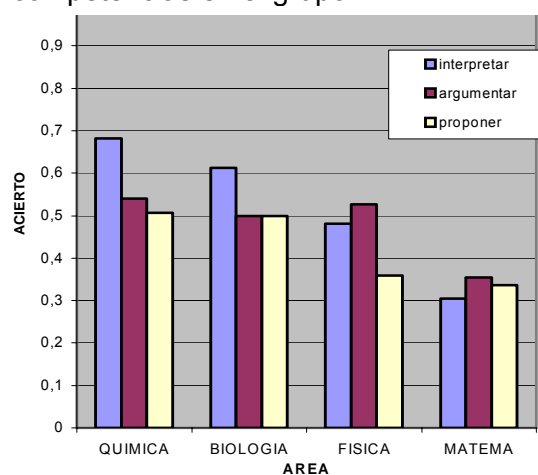
A continuación se discuten los resultados obtenidos al analizar las competencias en las cuatro áreas evaluadas.

Los resultados por competencia evaluada en los dos grupos se presentan en las gráficas 24 y 25, donde se observa como se comporta el acierto de los estudiantes de acuerdo al área y la competencia investigada en cada una de ellas.

Gráfica 24. Diagrama de barras del acierto frente las áreas evaluadas y las competencias en el grupo 1.



Gráfica 25. Diagrama de barras del acierto frente las áreas evaluadas y las competencias en el grupo 2.

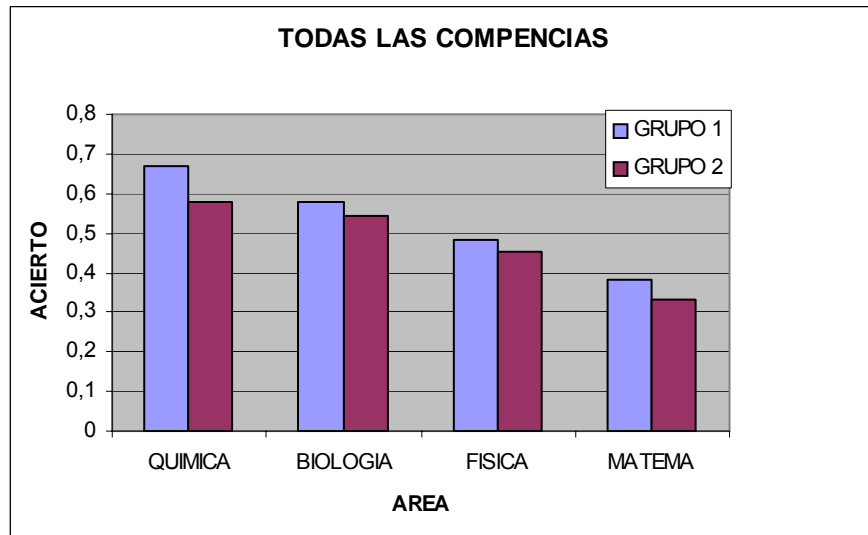


Para los dos grupos se denota poco desempeño en Matemática en las tres competencias evaluadas, ya que su acierto lo encontramos por debajo de **0.4** si se compara con el acierto obtenido en el área de Química que estuvo alrededor de 0.65. En conclusión, en Matemática se observa que en ninguno de los dos grupos hay pocas competencias para interpretar, argumentar y proponer.

En Biología no se observa diferencia en los dos grupos, entre la competencia argumentativa y la propositiva. Los resultados del acierto, en ambos grupos, se encuentran por debajo del valor mínimo esperado de 0.6 (asumido como aprobatorio de 3.0).

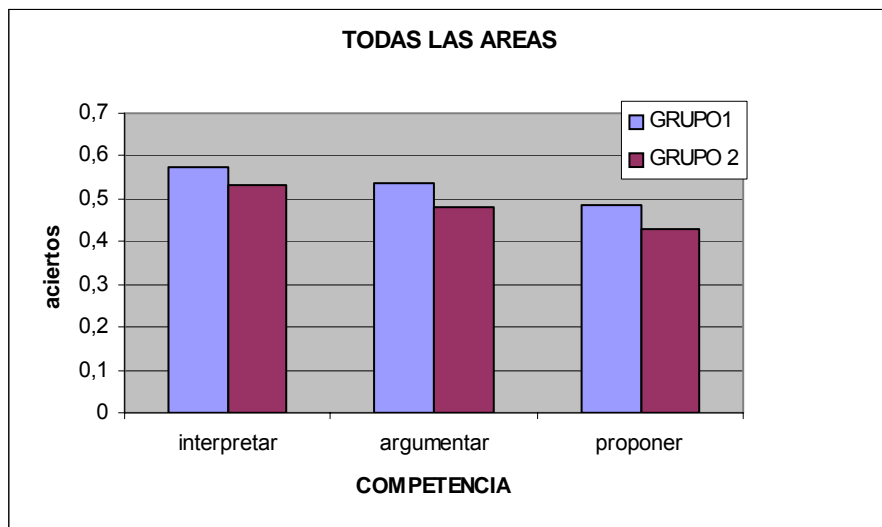
En Física, el grupo 1 presenta, aparentemente una mejor habilidad para proponer, que para argumentar, mientras que en Química ambos grupos presentan mejor habilidad para interpretar, luego para argumentar y menor para proponer.

Gráfica 26. Diagrama de barras del Acierto obtenido por Área en los grupos 1 y 2



Los resultados por área, en ambos grupos, sumando todas las competencias evaluadas, se observan en la gráfica 26. Se puede determinar que el área con mejor desempeño es Química, seguida por Biología, luego Física y de último, Matemática.

Gráfica 27. Diagrama de barras del Acierto por Competencia consolidando las áreas



En la gráfica 27 se presentan los resultados de los aciertos de acuerdo a las competencias evaluadas y haciendo un consolidado de todas las áreas del instrumento diagnóstico, se nota que el mayor desempeño es el interpretativo, luego el argumentativo y de último el propositivo, confirmando así la hipótesis planteada.

3.5.3. MEDIDAS DE LA DISTRIBUCIÓN

En esta sección, se hallan las medidas de la distribución para con ellas, determinar como se comporta la distribución empírica respecto de la distribución normal; determinando medidas de posición o de tendencia central y medidas de dispersión o variabilidad.

- **Promedios y Medianas**

Tabla 23. Promedios y medianas por Grupo de Estudiantes

Grupo	Cantidad	Promedio	Mediana	Desviación	Mínimo	Máximo	Sesgo	Kurtosis
1	105	0.533	0.555	0.240	0.055	1.0	-0.495	-1.852
2	105	0.482	0.437	0.253	0.0	1.0	0.63	-2.024
Total	210	0.508	0.5	0.247	0.0	1.0	0.63	-2.024

Tabla 24. Promedios y medianas por Área evaluada

Área	Cantidad	Promedio	Mediana	Desviación	Mínimo	Máximo	Sesgo	Curtosis
Biología	50	0.56	0.555	0.240	0.055	0.937	-1.255	-0.933
Física	50	0.47	0.444	0.239	0.0	0.937	0.476	-1.443
Matemática	50	0.36	0.323	0.211	0.0	0.944	1.868	0.556
Química	60	0.62	0.646	0.218	0.188	1.0	-0.49	-1.736
Total	210	0.50	0.5	0.246	0.0	1.0	0.061	-2.863

Tabla 25. Promedios y medianas por Competencia

Competencia	Cantidad	Promedio	Mediana	Desviación	Mínimo	Máximo	Sesgo	Curtosis
Interpretar	76	0.552	0.5	0.238	0.111	1.0	0.292	-2.182
Argumentar	68	0.507	0.555	0.241	0.055	1.0	-0.836	-0.982
Proponer	66	0.456	0.388	0.257	0.0	0.9375	0.851	-1.729
Total	210	0.508	0.5	0.247	0.0	1.0	0.061	-2.863

En las tablas 23, 24 y 25 se observa que todos los Promedios hallados están muy cerca de las Medianas, y que el Sesgo estándar y la Curtosis estándar están dentro del rango para una distribución normal (-2 y 2), excepto para la competencia Interpretar y el total, por lo tanto, se puede aproximar a una distribución normal y realizar un análisis de varianza (ANOVA).

- **Análisis de Varianza**

TABLA 26. Análisis de Varianza para Acierto - Tipo III Sumas de Cuadrados

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	Relación F	Valor P
Efectos principales					
A: Grupo	0.13022	1	0.1302	2.55	0.1121
B: Área	2.06495	3	0.6883	130.46	0.0000
C: Competencias	0.28054	2	0.1403	2.74	0.0668
Interacciones					
AB	0.03518	3	0.0117	0.23	0.8758
AC	0.00142	2	0.0007	0.01	0.9862
BC	0.35224	6	0.0587	1.15	0.3359
Error	9.8154	192	0.0511		
Total (Corregido)	12.809	209			

La tabla 26 permite determinar cual de las variables independientes afecta a la variable respuesta con las siguientes hipótesis:

Ho: El área no afecta al acierto de responder el examen, se valida si el valor P es mayor o igual a 0.05 con una confianza del 95%.

Ha: El área si afecta el acierto de responder el examen, se valida si el valor P es menor que 0.05 con una confianza del 95%.

Ho: El *Grupo* no afecta al acierto de responder el examen, se valida si el valor P es mayor o igual a 0.05 con una confianza del 95%.

Ha: El *Grupo* si afecta el acierto de responder el examen, se valida si el valor P es menor que 0.05 con una confianza del 95%.

Ho: La *Competencia* no afecta al acierto de responder el examen, se valida si el valor P es mayor o igual a 0.05 con una confianza del 95%.

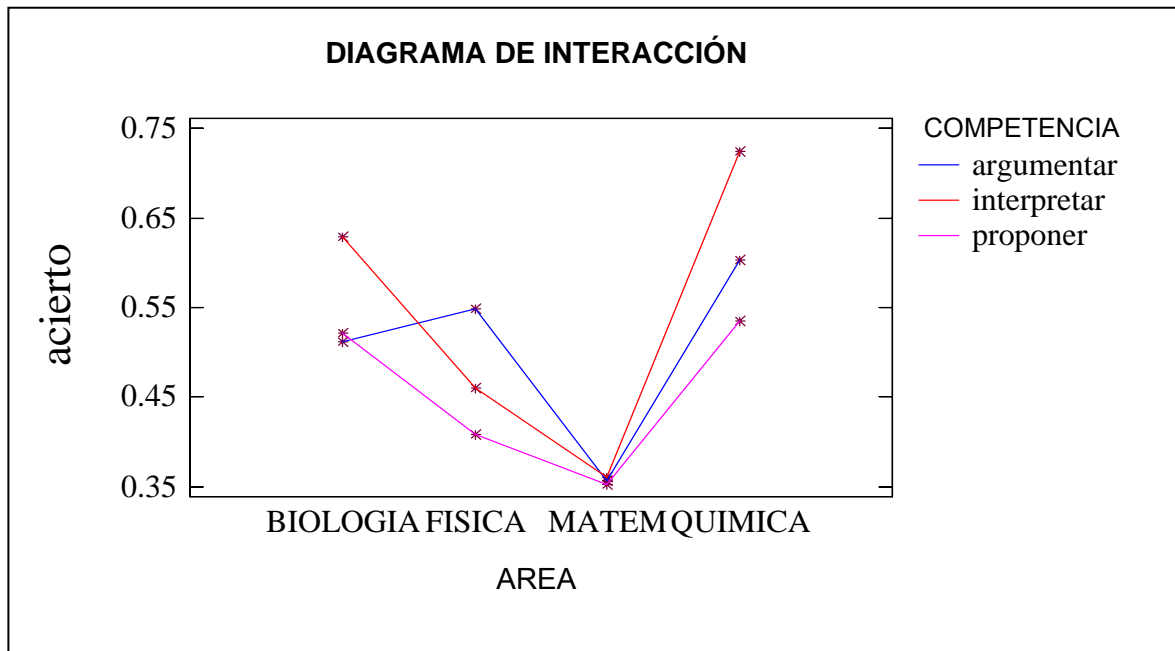
Ha: La *Competencia* si afecta el acierto de responder el examen, se valida si el valor P es menor que 0.05 con una confianza del 95%.

En el caso que se investiga, la única variable significativa (que acepta Ha) es el **Área**, las otras (competencia y Grupo) y sus interacciones no son significativas.

Lo cual significa que puede existir un sesgo porque el Instrumento diagnóstico se aplicó a estudiantes de Ingeniería de Alimentos, quienes tienen una fuerte formación académica en química y en biológico.

Todo lo anterior se analiza con los siguientes diagramas de interacción:

Grafica 28. Diagrama de Interacción entre Competencia – Área

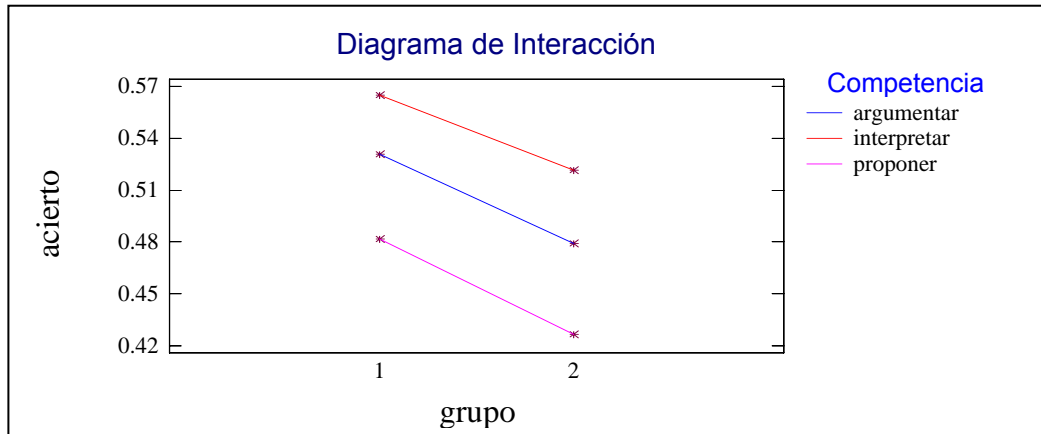


En la gráfica 28 se observa que en Química, se obtienen los más altos desempeños, con un promedio de 0.62 (tabla 24) y los estudiantes de ambos grupos, presentan una competencia interpretativa buena, más no excelente, como se esperaría de estudiantes de Ingeniería de Alimentos (0.70 aproximadamente); luego sigue la competencia argumentativa con promedio aproximado de 0.60 y por último, la propositiva, con promedio cercano a 0.53.

En Biología se obtienen los segundos mejores desempeños, con la competencia interpretativa cercana en promedio a 0.62, seguida, caso interesante, por la competencia propositiva y muy de cerca por la competencia argumentativa con promedios aproximados de 0.51 y 0.50 respectivamente. En tercer lugar se encuentra física con unos desempeños muy pobres, con un promedio de 0.47 (Tabla 24).

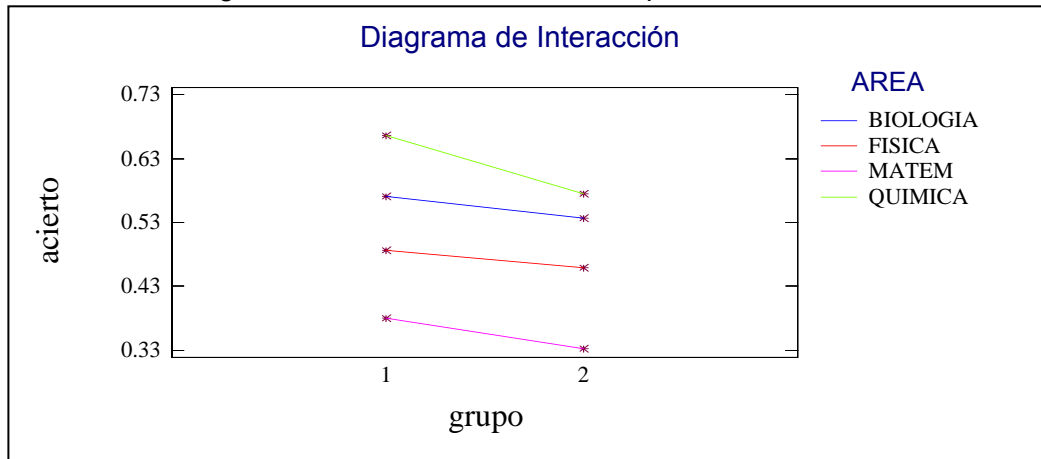
El área de Matemática presenta el menor acierto, con un promedio de 0.36, (este dato se corrobora con el obtenido en la tabla 24), también se observa que en esta área, las competencias básicas (interpretar, argumentar y proponer), son las menos desarrolladas en los estudiantes, además presentan casi los mismos desempeños, ya que las tres líneas coinciden en el mismo punto.

Gráfica 29. Diagrama de Interacción entre Competencia - Grupos



En la gráfica 29 se ven los resultados de los dos grupos frente al acierto en responder las preguntas del instrumento diagnóstico, las líneas son prácticamente paralelas. En el Grupo 1 el acierto es mayor que en el Grupo 2; también se infiere que los estudiantes presentan un mejor nivel interpretativo que argumentativo y que propositivo comparativamente.

Gráfica 30. Diagrama de Interacción Área – Grupos

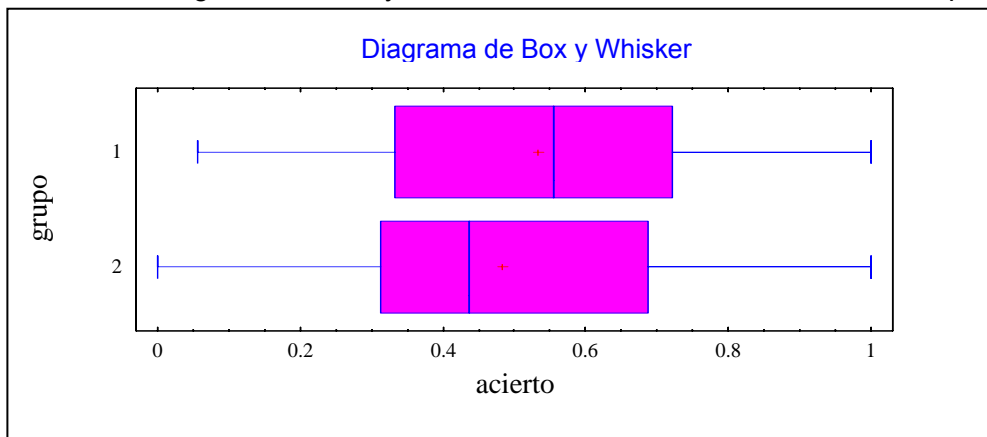


La gráfica 30 muestra que las líneas de las diferentes Áreas evaluadas son paralelas, con ello se puede inferir que los dos grupos de estudiantes (VI y VII semestre), tienen el mismo nivel de competencias básicas, y la materia con mayor acierto de resolución correcta es Química seguido de Biología, Física y por último, Matemática.

- **Medidas de Tendencia Central utilizando Cuartiles**

Para ello se empleó Diagramas de Box y Whisker, que dividen la población de estudio en cuatro partes iguales, cada una de 25%, analizando así la población en percentiles de 25% o Cuartiles (Q_p : Q_{25} , Q_{50} y Q_{75}), donde Q_{50} es la **mediana**.

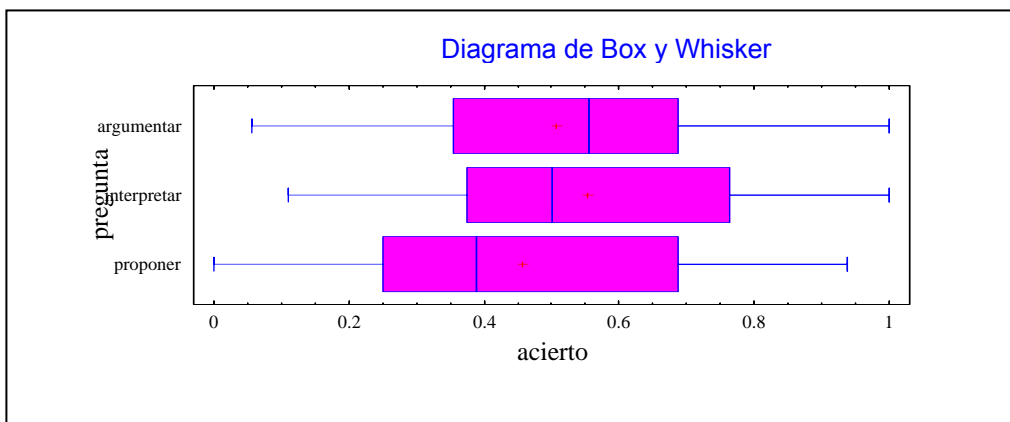
Gráfica 31. Diagrama de Box y Whisker de la Distribución normal del Grupo vs. Acierto



En la gráfica 31 de la distribución, se nota que el grupo 1 presenta un valor medio mayor que el del grupo; en el 25% de la población ambos grupos se comportaron muy similarmente, con alrededor de 0,31 de acierto, ya en el 50% de la población se comienza a notar una gran diferencia entre ambas poblaciones; el 50% de los estudiantes del grupo 1 caen en un promedio de 0,55 aproximadamente, mientras que el 50% de los integrantes del grupo 2 se localizan por debajo de 0,44.

Como la Variable **Área** es la que más influye en el acierto de responder el instrumento, se presenta el Diagrama de Box-Whisker para dicha variable.

Gráfica 32. .Diagrama de Box y Whisker para Acierto en responder según Competencia



En la gráfica 32 se observa que en todos los casos el promedio (punto rojo) y la mediana (Q_{50}) están muy cerca. Una lista de estos dos valores se presenta a continuación:

Interpretar: Promedio 0.55 y Mediana 0.50
Argumentar: Promedio 0.51 y Mediana 0.56
Proponer : Promedio 0.46 y Mediana 0.39

Se encontró que los estudiantes, en promedio, tienen desempeños para interpretar, luego para argumentar y por último, para proponer.

El 25% (primer cuartil: Q_{25}) de los estudiantes, en cuanto a la Interpretación están por debajo de 0.38, en la argumentación, están por debajo de 0.35; y en lo propositivo se encuentran por debajo de 0.25.

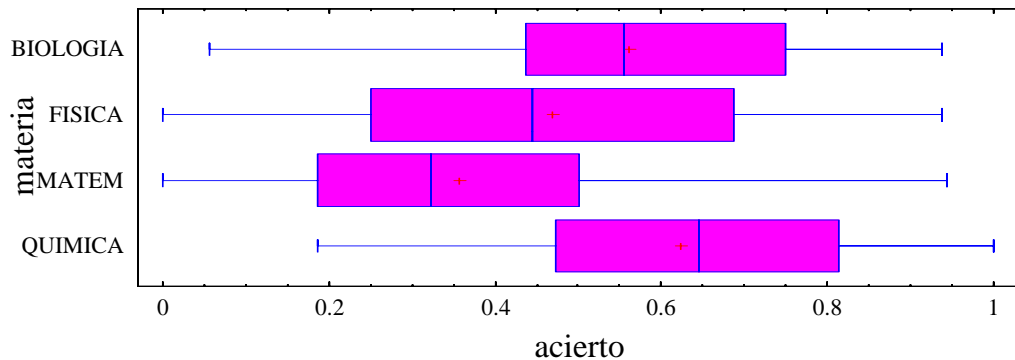
Para la *competencia Interpretativa*, el promedio está en 0.55 y el 75% de los estudiantes (tercer cuartil: Q_{75}) está por debajo de 0,75, indicando que interpretan, pero no hay gran desempeño en ello, porque los datos están con bastante dispersión, (es una caja muy ancha).

Para la *competencia argumentativa*, el 25% de los estudiantes están por debajo de 0,40. De nuevo se encuentra un valor esperado para la media, (50% de estudiantes), en un nivel muy bajo, 0.51 para el promedio y de 0.56 para la mediana. En una población se espera que estos valores correspondan a un límite inferior y no al 50% de la población; el 75% de la población (Q_{75}) está por debajo de 0.68 lo que indica que los estudiantes tienen grandes deficiencias para argumentar.

Para la *competencia propositiva*, el promedio está en 0.46 y mediana de 0.39; en la gráfica 32, se muestra que el 25% de los alumnos está por debajo del promedio de adivinación (0.25), infiriendo que no tienen desempeños en las competencias propositivas; el 75% de la población tiene un valor por debajo de 0.68 de acierto, indicando que los estudiantes tienen deficiencias para proponer, y solo un 25% de la muestra presentan habilidades y destrezas con un índice mayor al 0.68.

El análisis estadístico de la muestra indica que el promedio de la población tiende a tener unos desempeños en competencias básicas, alrededor de 0.5 que no es el valor esperado (por lo menos cercano a un valor aprobatorio); lo esperado es que este valor de 0.5 sea el extremo inferior (Q_{25}).

Gráfica 33. Diagrama de Box y Whisker para la Distribución Área y su Acierto



En la gráfica 33 se confirma que en Biología y Química los estudiantes tienen la misma dispersión (se puede ver porque tienen el mismo ancho de caja), y es donde los estudiantes presentaron su mejor desempeño; mientras que las áreas que están rezagadas: Física y Matemática, son las más dispersas (de cero a uno), con el agravante que tienen los promedios más bajos, Matemática 0.36 y Física 0.47.

En el caso de Física se nota que presenta la mayor dispersión, sin embargo, su promedio es mayor que el de matemáticas, infiriendo, que se presentó uno ó unos estudiantes con notas altas que influyeron en el promedio. También se puede observar que el 50% de acierto se concentra en los cuartiles bajos (los que están por debajo de la mediana), esto significa que las calificaciones tienden a ser bajas no obstante su promedio, indicando que estos alumnos tienen serias deficiencias en sus competencias básicas.

Para Matemática, el caso más crítico, se observa que el 25% de los estudiantes tienen un acierto inferior a 0.2, esto es grave, mientras que el 75% de ellos están por debajo de 0.5, confirmando sus pocos desempeños en competencias básicas de esta área.

En cuanto a Química, es la materia donde se obtuvo el mejor desempeño por parte de los estudiantes, se demuestra porque la caja se encuentra desplazada hacia la derecha, hacia el acierto, y donde el 25% de la muestra presentó un acierto cercano de 0.48, si se comparara con el acierto en matemática, en esta zona estaría el 75% de los estudiantes en su prueba de matemática. El 75% de los estudiantes tuvo un acierto inferior al 0.81.

Este sesgo es porque los estudiantes de Ingeniería de Alimentos tienen énfasis en asignaturas de química, por ello su desempeño bueno en esta área

COMENTARIOS FINALES

POR QUÉ UNA ESTRATEGIA BASADA EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS?

Para Novak y Gowin, la *Resolución de Problemas* implica la aplicación de una metodología científica que posibilita la comprensión y construcción de conocimientos.

La estrategia basada en la *Resolución de Problemas* permite que los estudiantes se familiaricen con la metodología científica, ya que se considera que mediante esta estrategia ellos aprenden mejor los principios que se enseñan, porque los obliga constantemente a poner "sus conocimientos" en práctica y favorece la motivación, factor primordial para el aprendizaje significativo.

El objetivo final de aprender a resolver problemas es que el estudiante adquiera el hábito de plantearse y resolver problemas como forma de aprender". (Pozo J). Resolver problemas esta asociado con la actividad de pensar, pero no cuando se concreta al aplicar una fórmula, un algoritmo, sino que proporcionándole las técnicas adecuadas descubra la solución del problema específico. Estas situaciones problemáticas deben posibilitar que el alumno relacione los conceptos y procedimientos científicos con los procesos cotidianos, de tal manera que le sirvan como instrumentos válidos para interpretar y transformar el ambiente en el cual se desenvuelve cotidianamente.

En suma, la resolución de problemas es una metodología que permite que los estudiantes:

- Desarrollen la capacidad de lectura comprensiva de textos acerca del tema objeto del problema propuesto.
- La resolución de problemas exige del estudiante aplicar y relacionar los conceptos teóricos con la interpretación del problema y la formulación de su alternativa de solución, con ello, aprenden activamente utilizando un conocimiento y no pasivamente sólo recibéndolo.
- La familiarización de los estudiantes con el trabajo científico, puesto que el alumno, en forma individual o colectiva, debe estructurar y formular cómo desarrollarlo.
- Propicia el aprendizaje autónomo y el pensamiento libre en los estudiantes; quienes aprenden las diferentes condiciones bajo las cuales sus conocimientos pueden ser aplicados; aprender cuando utilizar cierta estrategia y cuando no utilizarla.

LA CONSTRUCCIÓN DE COMPETENCIAS

Las competencias se construyen y reconstruyen poco a poco en el transcurso del desarrollo intelectual de la persona; debe anotarse que toda interpretación en el campo del saber que se quiera, es una producción del *Sujeto* que la elabora, y depende desde donde él percibe que se halla ligada a sus ideas, a sus creencias, a sus esquemas cognoscitivos y a sus estructuras conceptuales, metodológicas, estéticas actitudinales y axiológicas. Las competencias no se construyen en forma aislada sino en conexión recíproca con la construcción del lenguaje y con las interacciones sociales.

Toda producción es una actuación cognoscitiva que se haya afectada tanto por la interpretación previa que le subyace como por el deseo y la voluntad de actuar del sujeto de una determinada manera, se debe además agregar, que toda actuación, se realiza en el seno de un colectivo

La construcción de competencias cognitivas en los educandos, es un proceso que implica dos momentos metodológicos simultáneos en el desarrollo de procesos mentales:

- Desarrollo de operaciones mentales: en el que se deben dar, análisis, síntesis, inferencia, abstracción, hipótesis, combinatoria, clasificación, asociación, categorización y observación.
- Conformación de estructuras mentales: que incluye la atención, la percepción, razonamiento, memoria comprensiva, resolución de problemas, creatividad, criticidad y construcción de significados.

Entre los métodos más usados para la construcción y la reconstrucción de competencias, se encuentran: la pedagogía constructiva, la pedagogía problemática, la pedagogía conceptual, la pedagogía interactiva, pedagogía del pensamiento sistemático, pensamiento lateral, método mayéutico, método de proyectos y seminario Alemán.

Ya en el aula, para que se fortalezcan las competencias deben cumplirse dos condiciones: debe haber un aprendizaje significativo y debe operar las situaciones problemáticas.

CONCLUSIONES

La *competencia interpretativa* presenta un promedio de 0.55 en los dos grupos, dato que se aleja bastante de la hipótesis planteada, en la cual se decía que debía ser alcanzada por la totalidad de estudiantes.

La *competencia argumentativa*, en el instrumento aplicado alcanzó un promedio de 0.51, observándose con ello que dichas competencias están presentes en la mitad de los estudiantes aproximadamente. Los resultados obtenidos se alejan bastante de la hipótesis planteada en esta investigación.

La *competencia propositiva* presenta un promedio de 0.46, evidenciando que las competencias propositivas están presentes en menos de mitad de los estudiantes; valor que se aleja mucho de aquel planteado en la hipótesis.

La evaluación diagnóstica demuestra que los desempeños en competencias básicas, son muy escasos en los estudiantes a quienes se les aplicó el instrumento. Se evidencia que hay poca interpretación y argumentación y muy escasa proposición, si se considera como acierto aprobatorio 0.6. Los resultados obtenidos se alejan bastante de la hipótesis planteada en esta investigación.

Los resultados tan deficientes a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo en las áreas de Física y Matemáticas son un reflejo de la metodología tradicional aplicada en estos espacios académicos por los docentes, quienes en ciertas situaciones se enfrentan a expresiones de los alumnos tales como: ¿para qué me sirve la física y la matemática?, ¿por qué tengo que “martirizarme” con estas materias?, y además la física y la matemática, son dos de las asignaturas que presentan los mayores índices de repitencia y que contribuyen a la deserción de los estudiantes en las facultades de Ingeniería.

Cabe la pena preguntar como están las motivaciones en los estudiantes que llegan a cursar estas asignaturas, recordando que la motivación es uno de los componentes de las competencias y un requisito para construir y reconstruir éstas.

El nivel de abstracción que se aplica en las áreas de matemática y física para dar respuesta a situaciones problémicas es otro factor a tener en cuenta. ¿Hasta que punto la motivación y el nivel de abstracción influyeron negativamente en los bajos resultados mostrados por los estudiantes en estas áreas?

Las grandes deficiencias en competencias básicas, vienen incidiendo de manera significativa en el desarrollo y la comprensión del pensamiento de cada una de las áreas temáticas que conforman el plan de estudios, ya que el dominio del pensamiento social, el pensamiento matemático y el pensamiento científico está relacionado con el dominio de los códigos, el lenguaje y las formas de comunicación, interpretación, argumentación y proposición que requiere cada uno de los saberes disciplinares.

Basados en el análisis estadístico, se deduce que las competencias básicas se encuentran en un nivel muy similar en ambos grupos de estudiantes, a pesar de estar cursando VI y VII semestre; lo lógico sería que los estudiantes de VII semestre presentaran unos mejores desempeños.

RECOMENDACIONES

Como las competencias no son exclusivas del alumno, sino que incumben directamente al docente, quien debe ser competente para formar alumnos competentes e integrales. Por lo tanto es una urgencia empezar a capacitar a los docentes en el campo de las competencias, para adentrarse en este tema y comenzar a vivenciarlo en el aula; ya que no se pueden construir competencias a partir del entrenamiento para el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas de tipo puramente mecánico (enseñanza tradicional); puesto que es el compromiso cognoscitivo y actuacional del sujeto el que determina la clase de habilidades y destrezas que debe poner a punto con miras a ser manifiestas las competencias.

Lo anterior va aunado con la necesidad de concientizar a los docentes universitarios para que en el proceso enseñanza – aprendizaje se motive permanentemente a los estudiantes, se presente en forma cotidiana la importancia de los conceptos en cada una de las asignaturas, su relación y aplicación en otras asignaturas y en su quehacer como profesional.

Sería conveniente investigar sobre cuales estrategias utilizar para reparar las grandes deficiencias que muestran los estudiantes universitarios en las competencias básicas, de tipo interpretativo, argumentativo y propositivo.

Se recomienda como una posible estrategia para mejorar las competencias básicas, desarrollar metodologías constructivistas basadas en la *resolución de problemas*, que permitan potencializar habilidades y destrezas para resolver situaciones problémicas de su entorno, que fomenten la creatividad, el trabajo en equipo, el liderazgo y una mayor capacidad innovadora; estrategia que puede tener gran éxito si se aplica en grupos del orden de 15 a 20 estudiantes y debe contar con una buena disposición de tiempo tanto de los docentes como de los alumnos, recursos físicos (biblioteca, laboratorios, sala de informática, instrumentación y materiales adecuados y suficientes).

BIBLIOGRAFIA

AGUT N, S., y GRAU G. R. M. 2003. Una Aproximación Psicosocial al Estudio de las Competencias. Universitat Jaume I. Castellón. España.

ARNOLD, J. y MCKENZIE, K. 1992. Self-ratings and supervisors rating of graduate employees' competences during early careers. Journal of occupational and organizational Psychology. 65, 235 – 250.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTA. SECRETARIA DE EDUCACION. 1999. Evaluación de Competencias Básicas en Lenguaje y Matemáticas. Primera Aplicación: Octubre-Noviembre 1998. Resultados Bogotá: SED.

ALLEN, J. Jr. 1970. Competence for all as the goal for Secondary Education. The Education Digest, V. XXXVI, N 1. September.

BAKER Y CHOPPIN. 1985. Citados por LANDSHEERE, V. Competencias Mínimas para la Enseñanza Secundaria. Perspectivas (Paris), Volumen 17 No 1. (1987)

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID. 2000. La Educación Superior en América Latina y el Caribe. Documento de Estrategia. Santiago de Chile. CPU.

BEAUDOT, A. 1980. La creatividad. Madrid. Narcea, S. A.

BELTRÁN, M. C., Y TORRES, J. 2001. Competencias Básicas en Matemáticas para Administración de Empresas. Tesis de Magíster en Docencia. Universidad de la Salle. Bogotá

BOGOYA, D., TORRADO, M. C. 2000. Hacia una Cultura de la Evaluación para el siglo XXI. Taller sobre evaluación de competencias básicas. Universidad Nacional de Colombia.

BOGOYA, D., y Otros. 2000. Competencias y Proyecto Pedagógico, 2ª edición. Edición Digital. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.

BOGOYA, D. 2004. Conferencia: Competencias en la Educación Superior en Colombia. Jornadas Pedagógicas LaSallistas. Auditorio Universidad de la Salle, Sede la Floresta. Mayo de 2004.

BRITELL. 1980. Citado por Hernández, C y Rocha, D. Anotaciones Sobre el Concepto de Competencia en los Exámenes de estado. Evaluación y Cultura Escolar. Revista Colombiana Sobre Procesos Evaluativos No 2. (1996)

CÁRDENAS, F. A., SALCEDO, I. E. ERAZO M. A. 1995. Los Miniproyectos en la Enseñanza de las Ciencias Experimentales. Actualidad Educativa. Año 2 No 9 - 10, diciembre. 84–89.

CÁRDENAS, F. A., SARMIENTO F. 2000. Desarrollo y Evaluación de Competencias en Ciencias. En: BOGOYA, D. y Otros. 2000. Competencias y Proyecto Pedagógico. Universidad Nacional de Colombia. . Bogotá.

CÁRDENAS, F. A. 2001. Competencias y Dificultades del Aprendizaje en Química. Boletín de la Sociedad Química del Perú. Vol. LXVII, marzo de 2001, p 12.

CEPAL-UNESCO. 1996. La Educación: eje de la transformación productiva con equidad. Santiago de Chile.

CHOMSKY, N., 1965. Reflexiones sobre el Lenguaje. Planeta. Barcelona.

CINTA, M. 2001: Habilidades sociales y competencia comunicativa en la escuela. Revista Aula de innovación educativa, N° 102, p: 18-22.

DERRAMA MAGISTERIAL. 2004. Noción de Competencia. Tomado de: <http://www.derramajae.org.pe/ccjae/hoo.htm>

DIAZ F., HERNANDEZ, G. 2000. Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista. MacGraw-Hill. México, D. F.

DÍAZ P, M del R, CABALLERO H, M. A. 2003. El Desarrollo de las Competencias Comunicativas en la Alfabetización Inicial. Facultad de Educación. Universidad Complutense de Madrid. España.

ELLIOT, J. 1993. El Cambio Educativo desde la Investigación-Acción, Ediciones Morata. Madrid, p. 145

GALLEGO, R. 1999. Competencias Cognoscitivas, un enfoque epistemológico, pedagógico y didáctico. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. D. C.

GARDNER, H. 2000. La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas. Paidós. Barcelona.

GOMEZ BUENDIA, H. 1998. Educación: La Agenda del Siglo XXI. PNUD-Tercer Mundo. Bogotá.

HERNÁNDEZ, C., y ROCHA, D. 1996. Anotaciones Sobre el Concepto de Competencia en los Exámenes de estado. Evaluación y Cultura Escolar. Revista Colombiana Sobre Procesos Evaluativos No 2.

HERNÁNDEZ, C., y ROCHA, D. 1998. Exámenes de Estado: una Propuesta de Evaluación por Competencias. Serie Investigación y Evaluación Educativa. ICFES, No 8. Bogotá.

HODSON, D. 1985. Philosophy of Science, Science and Science Education. Studies in Science Education. 12. 25-57.

HUERTA, J. J., Y OTROS. 2000. Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. Revista de Educación / Nueva Época No. 13, Abril-Junio, México.

HUTMACHER, W. 1997. Key competences in Europe. (Competencias claves en Europa). European Journal of Education. V 32, No 1. 48-50

IAFRANCESCO, G. M. 1994. De la estructura al concepto: Una estrategia didáctica constructivista para el aprendizaje de las Ciencias. Actualidad Educativa, año 2 No 2. 60-66

IAFRANCESCO, G. M. 1999. Aportes a la Didáctica Constructivista de las Ciencias Naturales. Editorial Libros y Libres. Bogotá, D. C.

JARAMILLO F, R., y CEPEDA E, A. 2004. Estándares de Competencias Ciudadanas. Revista MAGISTERIO No 009, junio-julio. Bogotá.

JURADO, F Y OTROS. 2001. La evaluación censal de competencias básicas en Bogotá. Educación y Cultura No 56, Marzo de 2001. 28-34

KANUNGO Y MISRA. 1992. Managerial: A reconceptualization of management skills. Human Relations, 45, 12, 1311- 1315

LEVY-LEBOYER, C. 1997. Gestión de las Competencias. Capellades: Gestión 2000.

MALPICA, M del C. 1996. El punto de vista pedagógico. Citado por: ARGÚELLES, A. (comp). Competencia Laboral y Educación basada en Normas de Competencia. Limusa. México. P 123 - 140

MEJÍA, B. WILLIAM (Compilador). 2000. Separata: Competencias un Desafío para la Educación del Siglo XXI. El educador frente al cambio. Editorial Norma. Bogotá. 24 páginas.

MEN. 1998. Lineamientos curriculares. Lengua Castellana. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

- MERTENS, I. 1996. Competencia Laboral: Sistemas, surgimiento y modelos. Cinterford, OIT. Montevideo. En: Conocer, SENA. 1996. P 72
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, MEN. 1998. Serie de Documentos Saber. MEN - ICFES. Bogotá, D. C.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, 2004. Formar para la ciudadanía. Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas. Lo que necesitamos saber y saber hacer. Serie Guías No 6, Bogotá.
- MORENO, M. G. 2004. El Desarrollo de Habilidades como Objetivo educativo. Una Aproximación Conceptual. Universidad de Guadalajara. México
- NAVARRO D, R. 2004. De la formación al desarrollo de las competencias. En: Recursos Humanos y Management Empresarial. RRHH Magazine, S. L. Barcelona. España
- NOVAK, J. D., GOWIN, B. D. 1988. Aprendiendo a aprender. Barcelona.
- NOVAK, J. D. 1991. Ayudar a los Alumnos a aprender como comprender. Enseñanza de las Ciencias. 9 (3). 215 - 228.
- PEIRÓ, J. M. 1999. (Coord). Curso: Análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de competencias. Citado por: AGUT N, S Y GRAU G. R. M. 2003. Una Aproximación Psicosocial al Estudio de las Competencias. Universitat Jaume I. Castellón. España.
- PEIRÓ, J. M. 2004. Las competencias en la Sociedad de la Información: Nuevos Modelos Formativos. Universidad de Valencia. España.
- PEREZ, M. C. 1996. Linguistic and Communicative Competence. En McLaren, N & Madrid, D. A. Handbook for Toefl. Marfil, Alcoy.
- PERRENOUD, P. 1999. *Construire des compétences, tout un programme!*, Revue Vie Pédagogique, N° 112, septembre - octobre 1999. P. 16 - 20
- QUEZADA M, H. 2003. Competencias Laborales. Identificación de Competencias: Modelos. Q+M Consultores Asociados. Perú.
- QUINN Y OTROS. 1992. Becoming a Master Manager. New York. Wiley & Sons.
- RODRÍGUEZ T, N. 2003. Selección efectiva de Personal basada en Competencias. Escuela de Psicología, Universidad Central de Venezuela.

RUANO-BORBALAN, J. C. 2000. En Savoir et Compétences en éducation, formation et organisation. Actes de Forum. Paris, p 15

SAN MARTÍN R., V. 2003. Descentralización educativa y autonomía institucional. OEI-Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681-5653.

SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL –UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 1998. Resultados de la primera aplicación. Unibiblos. Bogotá.

SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL –UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 1999. Resultados de la segunda aplicación. Unibiblos. Bogotá.

SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL –UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 2000. Resultados de la tercera aplicación. Unibiblos. Bogotá.

SECRETARIA DE EDUCACION DISTRITAL –UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. 2001. Resultados de la cuarta aplicación. Unibiblos. Bogotá.

SECRETARY'S COMMISSION ON ACHIEVING THE NECESSARY SKILLS. 1991. What work requires for Schools: A scans report for America 2000. Washington US Department of Labor. Citado por: GOMEZ BUENDIA, H. 1998.

SPENCER, L. M., y SPENCER, S. M. 1993. Models for Superior Performance. Citado por AGUT N, S., y GRAU G, R. M. 2003. Una Aproximación Psicosocial al Estudio de las Competencias. Universitat Jaume I. Castellón. España.

TORRADO, M. C. 1999. De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias. Serie Investigación y Evaluación educativa. No 8. SNP-ICFES. Bogotá, D. C.

TORRADO, M. 1999. Hacia una Cultura de la Evaluación para el siglo XXI. Taller sobre evaluación de competencias básicas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.

TORRADO, M. C. 2000. Educar para el desarrollo de las competencias: una propuesta para reflexionar. En: BOGOYA, D y Otros. 2000. Competencias y Proyecto Pedagógico. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D. C.

TORRANCE, E. P. 1973. Test de pensamiento creativo de Torrance, manual de normas y técnicas. Xerox Education Company.

TOUPIN, L. 1998. La Competence comme matière, énergie et sens (la competencia como materia, energía y sentido). Education Permanente No 135.

UNESCO. 2000. Foro Mundial sobre la Educación. Informe Final. Dakar. Senegal.

UNIVERSIDAD JAVERIANA. COMITÉ DE CARRERA DE PSICOLOGÍA. 2003. Anotaciones sobre la Noción de Competencias. Bogotá, D. C.

UNIVERSIDAD JAVERIANA, VICERRECTORÍA ACADÉMICA. 2000. Procesos de Reflexión y Autoevaluación Curricular de los Programas de Pregrado". Bogotá, mayo de 2000.

VERDUGO, M. (DIRECTOR) 1990. Evaluación Curricular. Siglo XXI Editores. España, p. 426

VINENT, M. 1999. Citado por Gómez, C y Otros. Competencias en la Física ¿Educación o Cultura?. Revista Colombiana de Física. Vol. 33 No 2, 2001

VINENT, M. 2000. ¿Qué significa aprender? Un punto de vista sobre el concepto de competencia. Citado por: BOGOYA, D y Otros. 2000. Competencias y Proyecto Pedagógico. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, p 55-56

WEBER, J. 1999. Desarrollo y estimulación de las competencias básicas / competencias claves. Cuaderno 116. Berlín, p 5

WITORSKY, R. 1998. De la Fabrication de Compètences. Education Permanente, N 135.

WOODRUFFE. 1992. Citado por AGUT N, S., y GRAU G, R. M. 2003. Una Aproximación Psicosocial al Estudio de las Competencias. Universitat Jaume I. Castellón. España.

ANEXO 1

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS EN EL ÁREA DE QUÍMICA PARA EL GRUPO 1

QUIMICA Grupo 1

No de la Pregunta	Nivel de la Pregunta	ESTUDIANTES																		Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
2	Argumentar	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8
3	Argumentar	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	10
4	Proponer	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6
5	Interpretar	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	9
6	Interpretar	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	11
7	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
8	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	13
9	Proponer	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12
10	Proponer	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	9
11	Argumentar	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	10
12	Argumentar	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	9
13	Argumentar	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	9
14	Proponer	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	14
15	Proponer	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	11
16	Proponer	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6
17	Interpretar	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16
18	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	13
19	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	16
20	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
21	Argumentar	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	9
22	Argumentar	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	13
23	Interpretar	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	13
24	Proponer	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13
25	Argumentar	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	14
26	Proponer	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	13
27	Argumentar	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15
28	Proponer	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7
29	Argumentar	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
30	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14
	Total	21	23	19	25	25	24	28	21	19	18	23	20	19	19	16	14	16	11	

ANEXO 2

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS EN EL ÁREA DE BIOLOGÍA GRUPO 1

BIOLOGIA Grupo 1

No de la Pregunta	Nivel de Pregunta	Estudiantes																		Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	15
2	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	14
3	Interpretar	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	9	
4	Interpretar	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	13
5	Interpretar	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	
6	Interpretar	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	15
7	Interpretar	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	8
8	Interpretar	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	13
9	Argumentar	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	15	
10	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	16
11	Argumentar	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	6
12	Interpretar	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	13
13	Proponer	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	9
14	Proponer	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	11
15	Proponer	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	10
16	Proponer	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	10
17	Proponer	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	13
18	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
19	Proponer	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8
20	Argumentar	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
21	Argumentar	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6
22	Interpretar	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	10
23	Argumentar	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
24	Argumentar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
25	Proponer	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5
	Total	18	8	8	6	9	8	0	3	14	13	17	14	12	12	13	14	12	9	

ANEXO 3

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL GRUPO 1 PARA EL ÁREA DE FÍSICA

FISICA Grupo 1

No de la Pregunta	Nivel de la Pregunta	ESTUDIANTES																		Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	interpretar	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
2	interpretar	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8
3	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	14
4	Proponer	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
5	Interpretar	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
6	Interpretar	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8
7	Interpretar	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
8	Argumentar	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	11
9	Proponer	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
10	Proponer	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	13
11	Interpretar	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
12	Proponer	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
13	Argumentar	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
14	Proponer	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	12
15	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	13
16	Interpretar	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	7
17	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	14
18	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	13
19	Argumentar	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	10
20	Interpretar	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4
21	Proponer	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
22	Interpretar	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	12
23	Proponer	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	15
24	Proponer	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	8
25	Argumentar	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	Total	16	20	18	11	14	15	15	14	9	12	6	12	9	12	7	9	10	8	

ANEXO 4

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL GRUPO 1 EN MATEMÁTICA

MATEMATICA Grupo 1		ESTUDIANTES																		Total
No de la Pregunta	Nivel de la Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Interpretar	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
2	Argumentar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
3	Argumentar	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8
4	Interpretar	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6
5	Argumentar	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	10
6	Proponer	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3
7	Proponer	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	5
8	Interpretar	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	10
9	Proponer	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	12
10	Interpretar	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	5
11	Interpretar	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	9
12	Proponer	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	8
13	Argumentar	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
14	Interpretar	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7
15	Argumentar	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	10
16	Interpretar	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
17	Proponer	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
18	Argumentar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
19	Proponer	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	5
20	Argumentar	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	9
21	Argumentar	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	11
22	Interpretar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
23	Proponer	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	7
24	Proponer	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	8
25	Argumentar	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
	Total	16	10	11	13	6	6	8	12	13	11	9	7	12	6	10	8	6	7	

ANEXO 5

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS PARA EL GRUPO 2 EN EL ÁREA DE QUÍMICA

QUIMICA Grupo 2

No de la Pregunta	Nivel de la Pregunta	ESTUDIANTES																Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Argumentar	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	11
2	Argumentar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	5
3	Argumentar	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	8
4	Proponer	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
5	Interpretar	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
6	Interpretar	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13
7	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	14
9	Proponer	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	9
10	Proponer	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4
11	Argumentar	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	9
12	Argumentar	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
13	Argumentar	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	8
14	Proponer	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	8
15	Proponer	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13
16	Proponer	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
17	Interpretar	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	10
18	Interpretar	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13
19	Interpretar	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13
20	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14
21	Argumentar	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	6
22	Argumentar	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13
23	Interpretar	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	6
24	Proponer	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	11
25	Argumentar	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	11
26	Proponer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	14
27	Argumentar	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	6
28	Proponer	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	6
29	Argumentar	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	14
30	Interpretar	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
	Total	28	23	21	18	14	17	16	15	15	17	15	15	14	13	17	19	

ANEXO 6

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS GRUPO 2 EN BIOLOGÍA

BIOLOGIA Grupo 2

No de la Pregunta	Nivel de la Pregunta	ESTUDIANTES																Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Interpretar	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	7
2	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	14
3	Interpretar	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	7
4	Interpretar	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	13
5	Interpretar	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	8
6	Interpretar	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	12
7	Interpretar	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12
8	Interpretar	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	8
9	Proponer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
10	Proponer	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	8
11	Proponer	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7
12	Interpretar	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	11
13	Argumentar	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9
14	Argumentar	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	11
15	Argumentar	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	8
16	Argumentar	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	12
17	Argumentar	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13
18	Proponer	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	12
19	Argumentar	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
20	Proponer	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	10
21	Proponer	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
22	Interpretar	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	6
23	Proponer	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6
24	Proponer	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
25	Argumentar	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Total	18	22	14	12	16	15	14	12	11	10	12	11	9	8	18	16	

ANEXO 7

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS GRUPO 2 PARA EL ÁREA DE FÍSICA

FISICA Grupo 2

Total	Nivel de la Pregunta	ESTUDIANTES															Total	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
9	interpretar	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
4	Interpretar	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
15	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
3	Proponer	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
11	Interpretar	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	
6	Interpretar	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	
8	Interpretar	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	
10	Argumentar	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	
6	Proponer	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
13	Proponer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	
4	Interpretar	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	
0	Proponer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	Argumentar	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
11	Proponer	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	
15	Interpretar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
6	Interpretar	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	
8	Argumentar	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	
12	Argumentar	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	
9	Argumentar	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	
6	Interpretar	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	
3	Proponer	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
8	Interpretar	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	
6	Proponer	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
4	Proponer	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
3	Argumentar	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
	Total	16	17	7	16	12	11	11	13	12	11	7	8	7	7	14	13	

ANEXO 8

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS PARA EL GRUPO 2 EN MATEMÁTICA

MATEMÁTICA Grupo 2

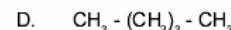
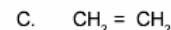
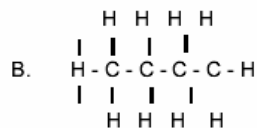
No de la Pregunta	Nivel de la Pregunta	ESTUDIANTES																Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Interpretar	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7
2	Argumentar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
3	Argumentar	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	6
4	Interpretar	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5
5	Argumentar	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	10
6	Proponer	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6
7	Proponer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Interpretar	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
9	Proponer	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	Interpretar	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
11	Interpretar	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	6
12	Proponer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	14
13	Argumentar	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
14	Interpretar	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	5
15	Argumentar	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	Interpretar	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	6
17	Proponer	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	4
18	Argumentar	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5
19	Proponer	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
20	Argumentar	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	12
21	Argumentar	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	9
22	Interpretar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
23	Proponer	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5
24	Proponer	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	9
25	Argumentar	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
	Total	8	11	12	9	9	6	8	6	6	7	9	7	8	4	14	9	

ANEXO 10

PRUEBA DE QUÍMICA

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

1. En el análisis elemental de un compuesto orgánico se estableció que existe la siguiente relación entre los átomos de carbono e hidrógeno que lo conforman: por cada átomo de carbono en una molécula del compuesto hay 2 de hidrógeno. De acuerdo con el análisis, es probable que la fórmula del compuesto sea

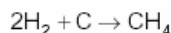


2. Las sustancias que aparecen en la tabla, se utilizan frecuentemente como fertilizantes y contribuyen a la nitrogenación del suelo. Teniendo en cuenta esta información, es válido afirmar que la sustancia que contribuye con más Nitrógeno al suelo es

Sustancia	Fórmula
urea	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$
nitrato de amonio	NH_4NO_3
guanidina	$\text{HNC}(\text{NH}_2)_2$
amoníaco	NH_3

- A. la urea porque presenta 2 moles de N por cada molécula
 B. la guanidina ya que presenta 3 moles de N por cada mol de sustancia
 C. el nitrato de amonio porque presenta 4 moles de N por cada mol de sustancia
 D. el amoníaco ya que una molécula contiene 3 átomos de N

CONTESTE LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION



Sustancia	Masa molar (g/mol)
C	12,0
H	1,0
CH_4	16,0

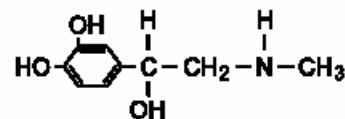
3. Teniendo en cuenta que hay suficiente cantidad de ambos reactivos es válido afirmar que para producir 8g de CH_4 se necesitan

- A. 16 gramos de C
 B. 2 gramos de H
 C. 12 gramos de C
 D. 4 gramos de H

4. De acuerdo con la ecuación representada, es válido afirmar que

- A. se conservó la cantidad de materia
 B. se conservó el número de moles
 C. aumentó el número de moléculas
 D. aumento el número de átomos de cada elemento

5. La siguiente es la representación de la molécula de la adrenalina. De acuerdo con ésta, se puede establecer que las funciones orgánicas presentes en la adrenalina son



- A. fenol, alcohol y amina
 B. alqueno, alcano, alcohol y amida
 C. cicloalcano, alqueno y amida
 D. fenol, alcohol, amina y éster

RESPONDA LAS PREGUNTAS 6 Y 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Las sustancias P y J reaccionan de acuerdo con la siguiente ecuación



Adicionalmente la sustancia X reacciona con la sustancia R de acuerdo con la siguiente ecuación



Químicamente la sustancia R no reacciona con las sustancias P y J. En la siguiente tabla se presentan algunas características de las sustancias mencionadas. Todas las sustancias son líquidas a 20 °C

Sustancia	Masa molar (g/mol)	Temperatura de ebullición (°C)
P	50	215
J	?	50
X	30	180
R	?	100
Q	40	200

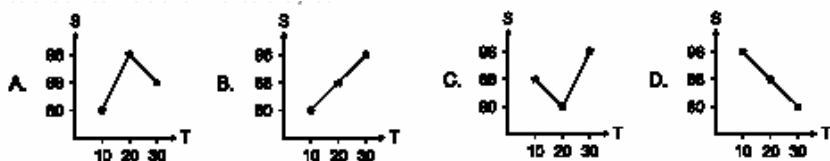
6. Las masas molares de las sustancias J y R son respectivamente

- A. 40 y 30 g/mol
 B. 10 y 20 g/mol
 C. 20 y 40 g/mol
 D. 10 y 30 g/mol

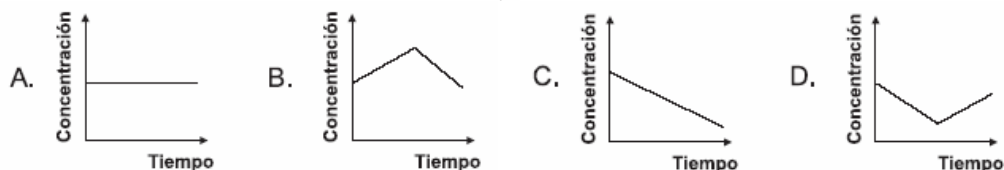
7. La siguiente tabla presenta las solubilidades (S) del NaNO_3 a diferentes temperaturas (T)

Temperatura, °C	Solubilidad, g NaNO_3 /100 g H_2O
10	80
20	88
30	96

La gráfica que representa correctamente los datos contenidos en la tabla, es



8. La concentración es una medida de la cantidad relativa de un soluto que se disuelve en un solvente. A una solución de sal en agua se adiciona gradualmente sal y posteriormente se adiciona agua. La gráfica que representa la concentración durante el transcurso del ensayo es



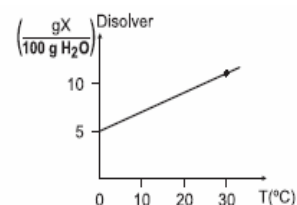
9. Dos recipientes contienen dos mezclas distintas. El recipiente 1 contiene agua y aceite y el recipiente 2 contiene metanol y gasolina. Al combinar los contenidos de los dos recipientes, el número de fases que se obtiene de acuerdo con los datos de la tabla es

SUSTANCIA	POLARIDAD
Agua	Polar
Aceite	Apolar
Metanol	Polar
Gasolina	Apolar

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

10. La siguiente gráfica ilustra la solubilidad de una sustancia X en 100g de agua, con respecto a la temperatura.

Si una solución al 10% (p/p) de la sustancia X se prepara a 30° C y después se enfría hasta alcanzar una temperatura de 0° C es válido afirmar que



- A. se precipitarán 10g de X, porque el solvente está sobresaturado a 0° C
 B. no se presentará ningún precipitado, porque la solución está saturada a 0° C
 C. no se presentará ningún precipitado, porque la solución está sobresaturada a 0° C
 D. se precipitarán 5g de X, porque el solvente solo puede disolver 5g a 0° C

RESPONDA LAS PREGUNTAS 11 Y 12 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En un experimento de laboratorio se lleva a cabo el siguiente procedimiento:

- Se hacen reaccionar Ca y TiO_2 obteniéndose Ti puro y el óxido de calcio
- Se separa el óxido de calcio y se mezcla con agua, dando lugar a una reacción cuyo producto es un sólido blanco

11. De acuerdo con el anterior procedimiento, los compuestos de calcio que se producen en el primero y segundo paso son respectivamente

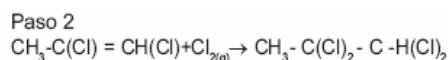
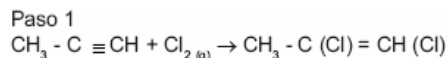
- A. CaTi_2 y CaO
 B. CaO y CaH_2
 C. CaO y Ca(OH)_2
 D. CaTi y $\text{Ca(H}_2\text{O)}_2$

12. Al examinar la mezcla obtenida en el paso 2 utilizando papel tornasol rojo, se obtiene una coloración azul. De acuerdo con esta información, el compuesto de calcio formado en el paso 1 se clasifica como

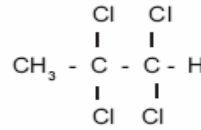
- A. una sal
 B. un óxido básico
 C. una base
 D. un óxido ácido

RESPONDA LAS PREGUNTAS 13 Y 14 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El proceso de halogenación del 1- propino se lleva a cabo mediante 2 reacciones consecutivas de adición, como se muestra en el siguiente esquema



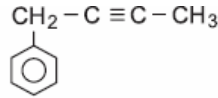
13. Suponiendo rendimiento del 100%, para producir un mol de



Por medio de adición sucesiva de cloro se requieren:

- A. 4 moles de 1- propino y 2 moles de cloro gaseoso
- B. 2 moles de 1 - propino y 4 moles de cloro gaseoso
- C. 1 mol de 1 - propino y 2 moles de cloro gaseoso
- D. 2 moles de 1 - propino y 2 moles de cloro gaseoso

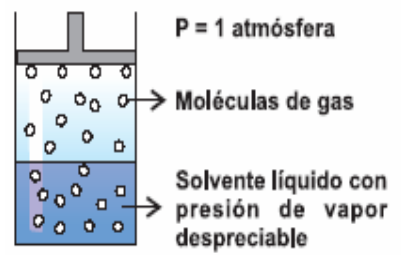
14. Si se lleva a cabo un proceso de halogenación utilizando, es probable que al finalizar el paso 2 del proceso se obtenga:



15. A 100° C y una presión P₁ un recipiente rígido contiene una mezcla formada por 1 mol de cada uno de los gases X, Y y Z. Si se retira completamente el gas Y, la presión ejercida por los gases X y Z será:

- A. 2/3 de P₁
- B. el doble de P₁
- C. la mitad de P₁
- D. 3/2 de P₁

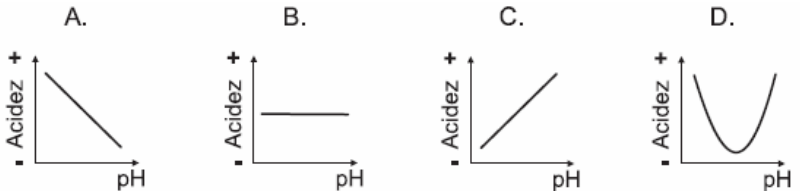
16. A temperatura constante y a 1 atmósfera de presión, un recipiente cerrado y de volumen variable, contiene una mezcla de un solvente líquido y un gas parcialmente miscible en él, tal como lo muestra el dibujo:



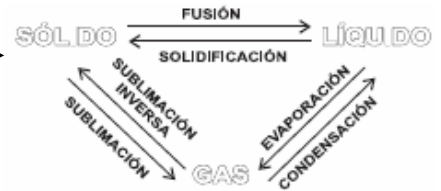
Si se aumenta la presión, es muy probable que la concentración del gas en la fase

- A. líquida aumente
- B. líquida permanezca constante
- C. gaseosa aumente
- D. gaseosa permanezca constante

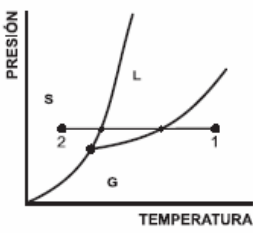
17. Si la acidez de una solución aumenta al disminuir su pH, la gráfica que representa la acidez en función del pH es



18. Los cambios de estado de un material se pueden visualizar así



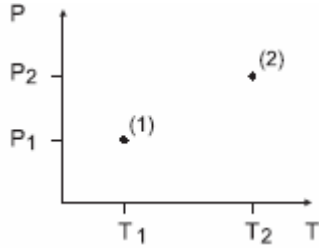
El diagrama de fase de una sustancia X es el siguiente:



De acuerdo con el diagrama anterior, si la sustancia X pasa de las condiciones del punto 1 a las condiciones del punto 2, los cambios de estado que experimenta son

- A. evaporación y fusión
- B. sublimación y condensación
- C. condensación y solidificación
- D. evaporación y sublimación inversa

19. En la siguiente gráfica se ilustra el cambio en la presión en función de la temperatura.



De acuerdo con el diagrama anterior, si la sustancia L se encuentra en el punto 1 a temperatura T_1 y presión P_1 , y se somete a un proceso a volumen constante que la ubica en el punto 2 a temperatura T_2 y presión P_2 , es correcto afirmar que en el proceso

- A. la temperatura se mantuvo constante
- B. aumentó la temperatura
- C. la presión se mantuvo constante
- D. disminuyó la presión

RESPONDA LAS PREGUNTAS 20 Y 21 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

20. Se analiza una muestra de la sustancia Q para determinar su punto de ebullición a 1 atm de presión. Para ello se emplean diferentes volúmenes de esta sustancia. Los resultados se muestran a continuación:

Vol. (ml)	1	5	10	19
T (°C)	55	55	55	55

A partir de estos resultados es correcto concluir que el punto de ebullición de la sustancia

- A. es directamente proporcional al volumen de la muestra
- B. no depende de la cantidad de muestra
- C. es inversamente proporcional al volumen de la muestra
- D. aumenta linealmente con la cantidad de muestra

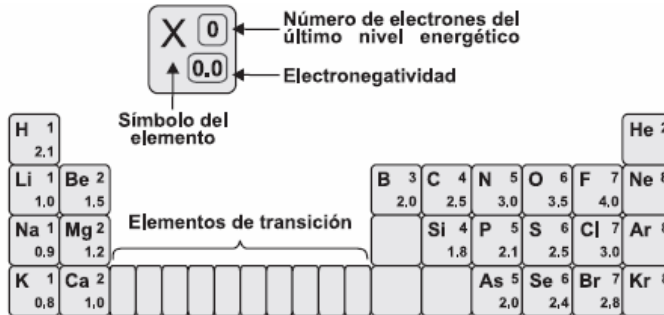
Puntos de ebullición normales (1 atm)

Sustancia	Punto de ebullición (°C)
P	30
Q	55

21. A 1 atm de presión y en recipientes diferentes, se deposita 1 ml de cada una de las sustancias P y Q, y se espera hasta que alguna de las sustancias se evapore completamente. La primera sustancia en hacerlo es P, lo que indica que la presión de vapor de la sustancia

- A. Q es mayor que 1 atm
- B. P es igual a la de la sustancia Q
- C. P es menor que 1 atm
- D. P es mayor que la de la sustancia Q

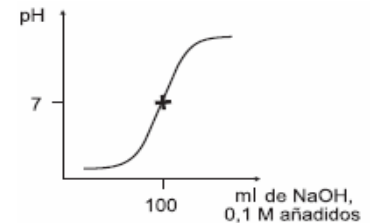
22. El siguiente esquema representa parte de la información que contiene la tabla periódica



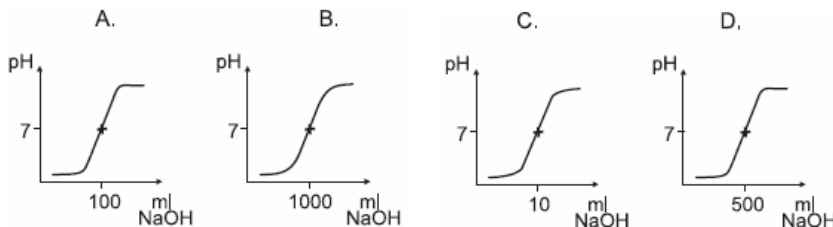
Si se tiene en cuenta que los elementos que quedan ubicados en un mismo grupo presentan propiedades químicas semejantes, es válido afirmar que forman parte de un grupo los siguientes elementos

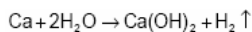
- A. B, C y N
- B. N, S y Br
- C. Be, Mg y Ca
- D. Li, Na y Be

23. La gráfica representa la titulación de 100ml de HCl 0,1 M, con NaOH 0,1 M.



Si ahora se utiliza NaOH 0,01M la gráfica que representa la titulación, es





24. De acuerdo con la ecuación anterior, si reaccionan 10 moles de agua con 3 moles de calcio probablemente

- A. los reactivos reaccionarán por completo sin que sobre masa de alguno
- B. el calcio reaccionará completamente y permanecerá agua en exceso
- C. se formarán 13 moles de hidrógeno
- D. se formará un mol de hidróxido de calcio

25. A un tubo que contiene agua, se le agregan 20g de NaCl; luego, se agita la mezcla y se observa que una parte del NaCl agregado no se disuelve permaneciendo en el fondo del tubo. Es válido afirmar que en el tubo de ensayo el agua y el NaCl conforman

- A. una mezcla heterogénea
- B. un compuesto
- C. una mezcla homogénea
- D. un coloide

26. La siguiente tabla presenta el pH para diferentes concentraciones de H₂SO₄. Para una solución de H₂SO₄ que tiene una concentración de 50g/L, es muy probable que su pH sea

gramos de H ₂ SO ₄ / L. Solución	pH
49	0,3
4,9	1,2
0,49	2,1

- A. mayor que 2,1
- B. 1,2
- C. menor que 0,3
- D. 2,1

27. En la etiqueta de un frasco de vinagre aparece la información: «solución de ácido acético al 4% en peso». El 4% en peso indica que el frasco contiene

- A. 4 g de ácido acético en 96 g de solución
- B. 100 g de soluto y 4 g de ácido acético
- C. 100 g de solvente y 4 g de ácido acético
- D. 4 g de ácido acético en 100 g de solución

28. Se cuenta con tres compuestos cuyas propiedades se presentan en la tabla.

Compuesto	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)	Temperatura de descomposición (°C)
U	10	110	no se descompone a temperaturas mayores de 110°C
V	90	-	250
W	300	800	no se descompone a temperaturas mayores de 800°C

A 25°C y 1 atm de presión, se mezclan en un recipiente abierto los compuestos U, V y W. Si estos compuestos son insolubles y no reaccionan entre sí, es muy probable que al aumentar la temperatura a 280° C el recipiente contenga

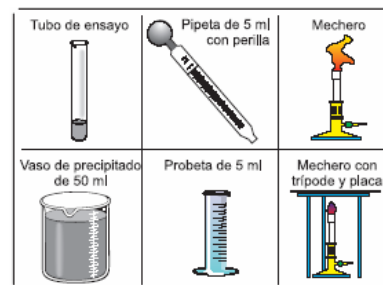
- A. los compuestos U y V en estado líquido y el compuesto W en estado sólido
- B. el compuesto V en estado líquido y el compuesto W en estado sólido
- C. el compuesto U en estado líquido, el compuesto W en estado sólido y los productos de la descomposición de V
- D. el compuesto W en estado sólido y los productos de la descomposición de V

CONTESTE LAS PREGUNTAS 29 Y 30 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Uno de los procedimientos para producir nitrobenceno en el laboratorio es el siguiente:

1. Mezclar en un tubo de ensayo 5 ml de benceno, 3 ml de ácido nítrico y 3 ml de ácido sulfúrico
2. En un baño de agua caliente, aumentar la temperatura de la mezcla hasta que expida un fuerte olor y en aquel momento, suspender el calentamiento.

29. En el laboratorio, un estudiante cuenta con los instrumentos que aparecen en el recuadro.



Para realizar la práctica de acuerdo con el procedimiento, los instrumentos más adecuados son

- A. tres tubos de ensayo, una pipeta de 5 ml y un mechero
- B. un tubo de ensayo, una probeta de 5 ml, un mechero con trípode y placa y una pipeta de 5 ml
- C. un tubo de ensayo, un mechero con trípode y placa, una pipeta de 5 ml y un vaso de precipitado de 50 ml
- D. un tubo de ensayo, un vaso de precipitado de 50 ml y un mechero

30. De acuerdo con el procedimiento, la reacción que se debe llevar a cabo para la producción de nitrobenceno es



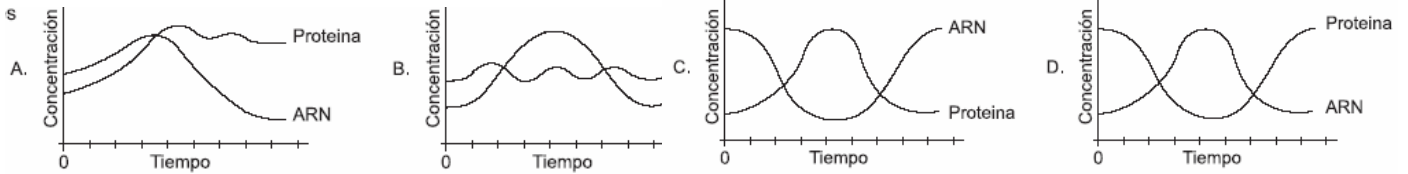
ANEXO 11

PRUEBA DE BIOLOGIA

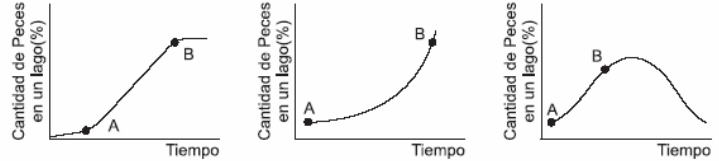
PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

1. Las proteínas se sintetizan en los **ribosomas** a partir de la información codificada en el ARN mensajero. Suplida la necesidad, este ARN mensajero es degradado.

La gráfica que mejor ilustra este proceso es:

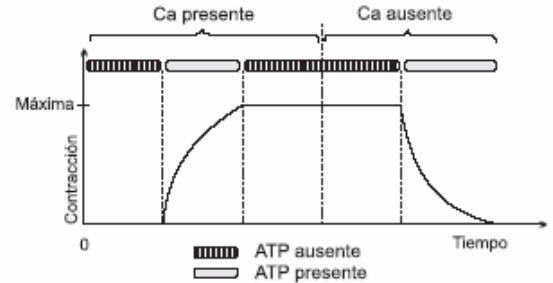


2. De las siguientes opciones aquella que describe mejor lo sucedido entre los puntos A y B en las siguientes gráficas es:



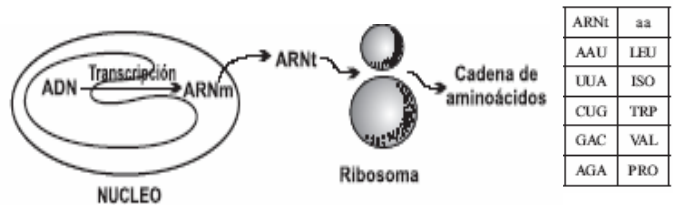
- A. a medida que el tiempo aumenta, el tamaño de la población disminuye
- B. el tamaño de la población es independiente del tiempo
- C. el tiempo afecta negativamente el aumento del tamaño poblacional
- D. el tamaño poblacional está aumentando con el tiempo

3. El movimiento de los músculos se realiza gracias a la contracción y estiramiento de las fibras que componen el tejido muscular. La gráfica muestra como es el movimiento de estas fibras frente a la presencia y ausencia de calcio y de energía (ATP) tal como ocurre en el organismo. Podemos afirmar que en el músculo:



- A. la contracción de las fibras no necesita de calcio
- B. no hay movimiento de las fibras en ausencia de ATP
- C. para la contracción y relajamiento de las fibras se necesita calcio
- D. la relajación de las fibras no requiere de energía

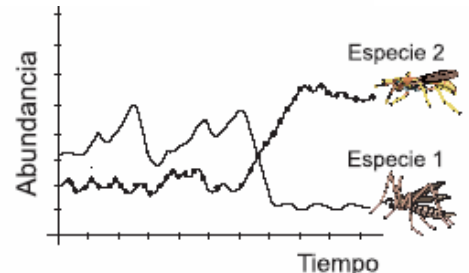
4. En la célula eucariota el ADN se transcribe a ARN y posteriormente éste se traduce para fabricar una proteína. Como se muestra en el esquema, la cadena de ADN se transcribe a su complementario de ARN mensajero (ARNm). Este sale del núcleo y es leído, en grupos de 3 nucleótidos para atraer complementarios de ARN de transferencia (ARNt), a los cuales se unen aminoácidos (aa) particulares, con la ayuda de los ribosomas.



Teniendo en cuenta el código de traducción (ARNt → aa) que aparece en la tabla, la secuencia de aminoácidos que se produciría a partir de una secuencia de ADN: AATTTAGAC, sería

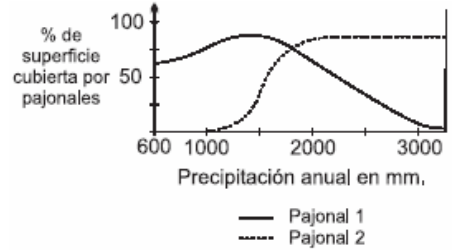
- A. LEU - ISO - VAL
- B. ISO - LEU - PRO
- C. ISO - LEU - TRP
- D. ISO - LEU - ISO

5. La gráfica muestra la abundancia de individuos de 2 especies de insectos presentes en un campo de cultivo de papa en cierto periodo de tiempo. La caída de la abundancia de individuos en la población 1 fue causada por la aplicación de un pesticida. De acuerdo con la gráfica, la hipótesis más probable sobre los cambios observados es:



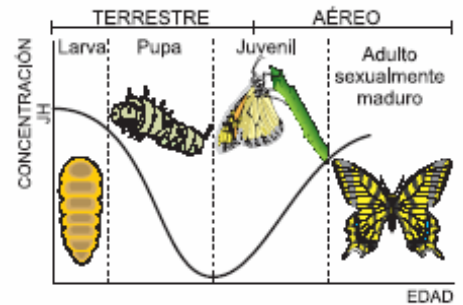
- A. la población 2 es depredadora de la población 1
- B. la población 2 es parásita de la población 1
- C. la población 1 funciona como control natural de la población 2
- D. existe una relación simbiótica entre las dos poblaciones

6. En un estudio se observan diferencias en el crecimiento de dos especies de pajonales en un área específica del páramo de Sumapaz, como consecuencia de cambios en la precipitación anual en la región. Según la gráfica la apreciación más acertada sobre este estudio es que:



- A. los dos tipos de pajonales ocupan cada uno un 50% de la cobertura analizada, incluso con una precipitación igual a 600 mm
- B. cuando la precipitación alcanza los 1.800.mm, el porcentaje de cobertura es igual para ambos pajonales
- C. con el aumento de la precipitación la cobertura de ambos pajonales se hace mayor, alcanzando su máximo crecimiento con 2.500 mm de precipitación
- D. la cobertura del pajonal 1 permanece estable a precipitaciones mayores o menores de 1.500 mm

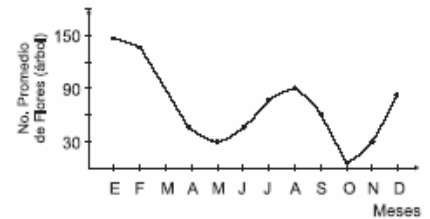
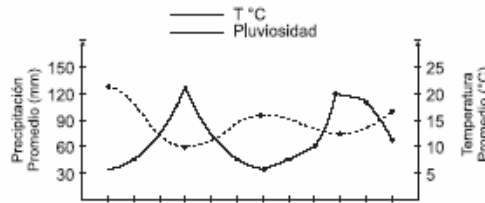
7. En las mariposas la concentración de la hormona juvenil (JH) al interior del individuo define los cambios que ocurren en el ciclo de vida de este insecto tal como se ilustra.



De acuerdo con el gráfico, en el ciclo de vida de las mariposas

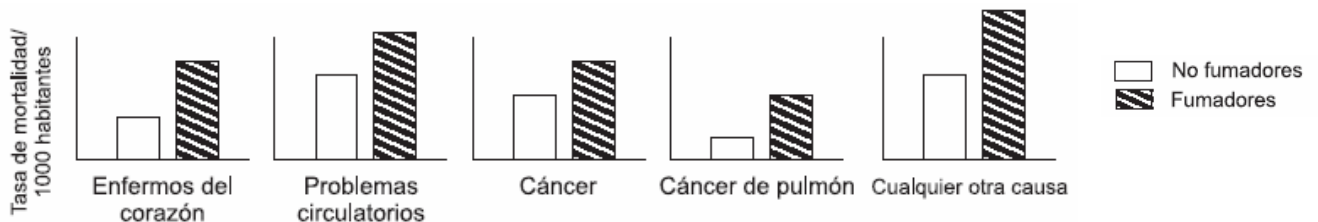
- A. el aumento en los niveles de JH en los adultos disminuye sus posibilidades de apareamiento
- B. la disminución en la concentración de la hormona JH prolonga los estados larvales
- C. la maduración de órganos reproductivos durante el estado pupal requiere una disminución del nivel de JH
- D. el cambio de hábitat terrestre a aéreo ocurre cuando la síntesis de JH es la mínima

8. Se detectaron variaciones en la presencia del número de flores a lo largo de un año, al estudiar 10 individuos de una especie de arbusto ubicada en el Jardín Botánico de Bogotá. Paralelamente se tomaron datos de precipitación y temperatura para evaluar su efecto sobre dicho evento. Las gráficas nos muestran los resultados obtenidos pudiendo concluir a través de ellas que



- A. la época de mayor floración en esta especie coincide con la disminución de la temperatura y el aumento de la precipitación
- B. el evento de la floración en este arbusto, es totalmente independiente de las variaciones climáticas presentes a lo largo del año
- C. la presencia de un alto número de flores coincide con mayores temperaturas y bajas precipitaciones
- D. las altas temperaturas coinciden con épocas de alta pluviosidad y floración

9. Las siguientes gráficas muestran la tasa de mortalidad para fumadores y no fumadores que padecieron diferentes enfermedades



De la información de las gráficas usted podría sacar como conclusión que:

- A. las personas fumadoras tienen un mayor riesgo de contraer únicamente enfermedades respiratorias
- B. aquellas no fumadoras tienen una mayor tasa de mortalidad sin importar la causa
- C. los fumadores tienden a padecer enfermedades sin riesgos mortales
- D. los no fumadores tienen una menor tasa de mortalidad sin importar la causa

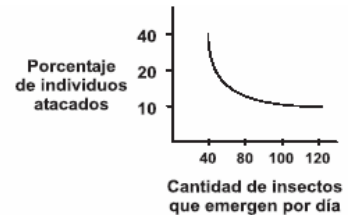
10. Una teoría propone que cierto tipo de bacterias "A" fueron incorporadas a otro tipo de bacterias "B", dando origen a las mitocondrias de las actuales células eucariotas. El argumento más fuerte a favor de la procedencia de las mitocondrias a partir de las bacterias "A" podría ser la presencia, tanto en las mitocondrias, como en las bacterias "A" de

- A. Membranas y ATP B. Ribosomas C. Secuencias similares de ADN D. ARN y enzimas

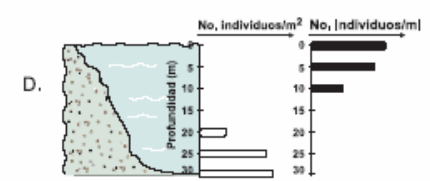
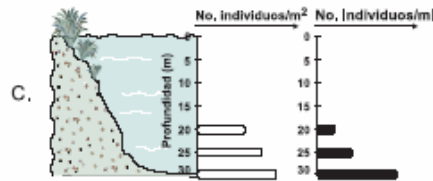
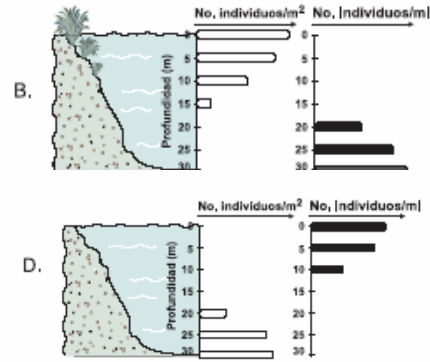
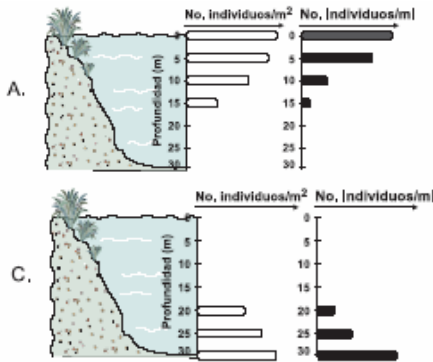
11. El efecto de dilución en el grupo es una estrategia de protección que surge en muchos organismos para reducir los efectos de la predación. Las siguientes gráficas ilustran dos casos específicos

Si el efecto de dilución se aplicara a los peces, se esperaría que el número de crías sobrevivientes de una pareja ante el efecto de predación

- A. sea alto si pocos huevos son puestos cada día
 B. sea igual que si no hubiera predación
 C. sea alto si las puestas son grandes
 D. sea bajo si los hijos forman cardúmenes grandes



12. La gráfica muestra la variación de la cantidad de plantas acuáticas a diferentes profundidades dentro de un lago la gráfica esperada de la distribución de consumidores primarios y bacterias anaerobias es:



13. Los aminoácidos son elementos esenciales en la traducción del ADN. La mayoría de ellos son obtenidos a partir de los alimentos. Teniendo en cuenta esta información la biomolécula cuya carencia en la dieta podría entorpecer en mayor medida el proceso de traducción es

- A. lípidos
 B. vitaminas
 C. proteínas
 D. carbohidratos

14. Dos poblaciones de insectos, A y B, que viven en el mismo sitio pueden consumir la misma planta sin que exista competencia por el alimento si

- A. la B muerde los frutos y la A los chupa
 B. la A se alimenta en el día y la B en la noche
 C. la B es de menor tamaño que la A
 D. la A se alimenta de las flores y la B de las hojas

15. La clasificación de los virus es un punto de discusión en la biología, ya que no se ha establecido si se trata de organismos vivos o no. Una de las principales razones para que este hecho ocurra se debe a que los virus

- A. no se pueden autorreplicar sin infectar una célula
 B. no tienen material genético
 C. son muy pequeños
 D. tienen proteínas en su estructura

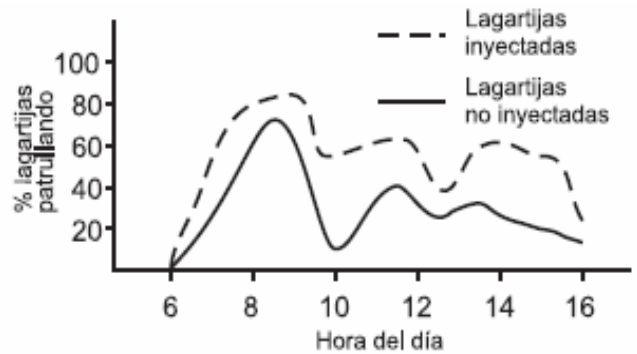
16. Durante el ciclo menstrual hay una enorme variación en la concentración de ciertas hormonas en la sangre. Dos de ellas, estrógeno y progesterona, tienen efectos antagónicos, es decir, cuando hay altas concentraciones de una de ellas ocurre algo opuesto a cuando hay altas concentraciones de la otra. Se sabe que una de las funciones de la progesterona es engrosar el endometrio preparándolo para que el óvulo recién fecundado pueda anidarse. Un método anticonceptivo común consiste en aumentar artificialmente los niveles de estrógeno durante el ciclo menstrual. Este método resulta ser muy efectivo porque el estrógeno

- A. actúa como espermicida inmediato
 B. impide el engrosamiento del endometrio
 C. favorece el rápido desprendimiento del endometrio
 D. engrosa las paredes del útero

17. La fecundación externa es un fenómeno común en los organismos de vida acuática, cuyos gametos masculinos son capaces de sobrevivir y desplazarse en el agua. Una posible estrategia de las plantas con flores para el movimiento de sus gametos en tierra firme sería

- A. el transporte de polen por animales, como abejas y colibríes
- B. los colores llamativos en los frutos, para atraer aves y monos
- C. las semillas con estructuras aladas que les permiten viajar una mayor distancia
- D. la disminución del tamaño del embrión lo cual facilita su transporte

18. Algunas lagartijas macho adultos defienden *territorios*, es decir, lugares en los que pueden encontrar alimento, refugio y hembras con las que podrían reproducirse. Siendo estos lugares tan importantes para la sobrevivencia de estos animales, los machos deben evitar que otros machos (intrusos) entren a su *territorio* y se aprovechen de los valiosos recursos que hay dentro de él. En un experimento, dos investigadores inyectaron testosterona a un grupo de 20 lagartijas macho adultos. A otro grupo de igual número de lagartijas no les inyectaron la hormona.



Los resultados obtenidos pueden verse en la gráfica donde se muestra el porcentaje de lagartijas patrullando su territorio a lo largo del día.

Según estos resultados usted podría proponer que, más probablemente

- A. la hora del día no influye en la actividad de las lagartijas inyectadas
- B. las lagartijas no inyectadas conseguirán pareja más fácilmente
- C. las lagartijas inyectadas podrán evitar más fácilmente la entrada de intrusos a su territorio
- D. las lagartijas no inyectadas tienen una mayor probabilidad de evitar la entrada de un intruso al atardecer

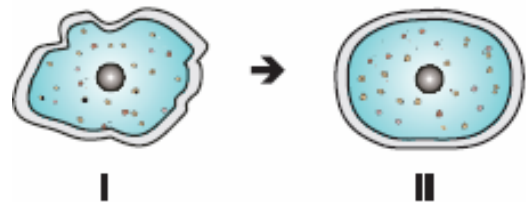
19. Una mutación es el cambio de uno o varios nucleótidos del ADN de un individuo. Si la mutación se expresa en el cambio de una característica fenotípica del individuo se puede decir que

- A. cambió el número de cromosomas
- B. hubo formación de células haploides
- C. no ocurrió síntesis de proteínas
- D. se sintetizó una proteína diferente a la esperada

20. Las células eucariotas realizan tres procesos fundamentales para su mantenimiento y reproducción: la replicación, la transcripción y la traducción. En un experimento con animales se modifica una de las moléculas que intervienen en estos procesos. Si esta modificación se evidencia en la descendencia de estos animales, es muy probable que la molécula modificada haya sido

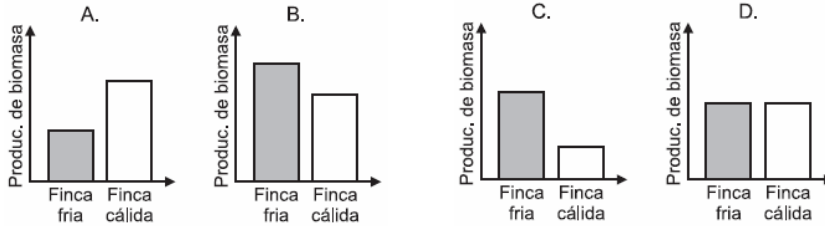
- A. AND
- B. ARN
- C. ATP
- D. proteína

21. La figura muestra el estado inicial (I) y final (II) de una célula animal que fue sumergida en una solución acuosa. Al comparar estos dos estados, se podría inferir que con alta probabilidad la solución en la cual fue colocada la célula era con respecto al interior de la célula



- A. más concentrada
- B. igualmente concentrada
- C. menos concentrada
- D. de diferente composición

22. La clonación es un proceso mediante el cual se obtienen dos o más individuos a partir de una sola célula. Suponga que a partir de una célula se obtienen dos grupos de ovejas. Un grupo es criado en una finca de clima frío y muy seco, donde llega escasa radiación solar. El otro grupo en Espinal (clima cálido y húmedo), donde la radiación solar es intensa la mayor parte del año. Al cabo de unos cuantos años, las ovejas han crecido y usted encuentra que existen diferencias en el fenotipo (aparición) de los dos grupos de ovejas. Las ovejas son herbívoras. Suponiendo que todas reciben la misma cantidad de alimento y que el aumento en la biomasa de las ovejas depende de la energía que deben invertir en la producción de lana. Usted considera que la figura que mejor relaciona la producción de carne en las ovejas con el lugar donde viven es



23. El sistema inmune de los vertebrados posee células asesinas con vesículas citoplásmicas llenas de proteínas formadoras de poros en la membrana celular. Cuando una de nuestras células es infectada, estas células asesinas contactan su membrana celular y en esta zona, por exocitosis, vacían el contenido de las vesículas. Se ha observado que cuanto más células asesinas contactan una célula infectada, esta última muere más rápido, lo que sería una consecuencia de

- A. un mayor bloqueo de las proteínas de transporte de la membrana que impide la adecuada nutrición de la célula infectada
- B. una disminución de la capacidad de reconocimiento de células inmunes por cambio en la composición de las proteínas de la membrana de la célula infectada
- C. una elevación de la permeabilidad de la membrana que aumenta la difusión del contenido de la célula infectada
- D. una disminución del área de la membrana disponible para el ingreso de O_2 por aumento de la densidad de proteínas

24. Los abonos contienen nitrógeno, fósforo y/o potasio. Cuando el abono con que se fertiliza un cultivo de papa en el páramo llega a una fuente de agua se observa que la cantidad de algas y otros vegetales se incrementa. Adicionalmente se observa que los peces y otros animales comienzan a morir, esto podría suceder, porque

- A. los microorganismos consumen oxígeno en exceso para poder descomponer la materia orgánica proveniente de la vegetación muerta de tal forma que el oxígeno es insuficiente para mantener la población animal
- B. aunque aumenta la vegetación, la cantidad de oxígeno necesaria para que las plantas puedan realizar sus actividades es mayor a la que producen
- C. las plantas que hacen parte de la comunidad son incapaces de producir el oxígeno necesario para mantener a toda la comunidad acuática
- D. los compuestos que llegan al agua (nitrógeno, fósforo y potasio) al entrar en contacto con el agua se vuelven tóxicos para las plantas y estas sobreviven aunque son incapaces de producir oxígeno

CONTESTE LA PREGUNTA 25 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Uno de los problemas fundamentales de la biología es el tamaño máximo y mínimo que alcanza una célula funcional. Se suelen buscar los límites en parámetros físicos o químicos a los cuales están sujetos los seres vivos. Uno de ellos es la relación entre tamaño y superficie. La tabla nos muestra como cambia la relación entre el volumen de una célula (V) y la superficie total de su membrana (S.T.M.) a medida que la célula va aumentando de tamaño

	Superficie total de membrana (STM)	Volumen (V)	Relación S.T.M. :V
	6	1	6: 1
	24	8	3: 1
	54	27	2: 1

25. El análisis de estos datos nos permite pensar que, posiblemente

- A. la célula no puede crecer indefinidamente, ya que su única vía de alimentación y excreción es la membrana y, ésta disminuye en proporción al volumen de la masa por Alimentar
- B. a medida que la célula decrece en tamaño, su gran superficie de membrana le impide mantener el equilibrio interno por la entrada de sustancias en exceso
- C. a medida que la célula crece, tiene menos necesidad de área de membrana y por eso la va reduciendo en proporción al volumen
- D. las células no pueden ser tan pequeñas, porque su superficie total de membrana cada vez es más pequeña y termina por no alcanzarle para mantener sus funciones.

ANEXO 12

PRUEBA DE FÍSICA

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta entre las cuales debe escoger la que considere correcta.

1. En un vaso cilíndrico de cristal vacío se coloca una esfera como muestra la figura 1. El diagrama de las fuerzas que actúa sobre la esfera es (N = normal, w = peso)

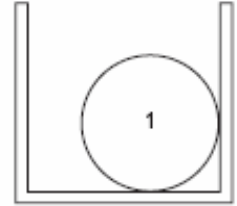
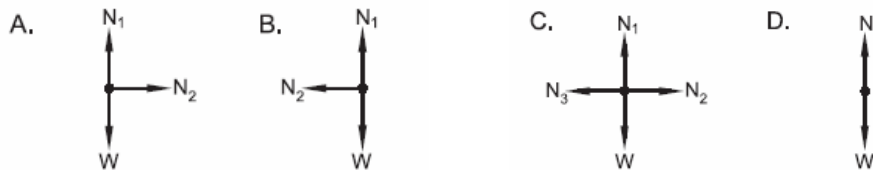
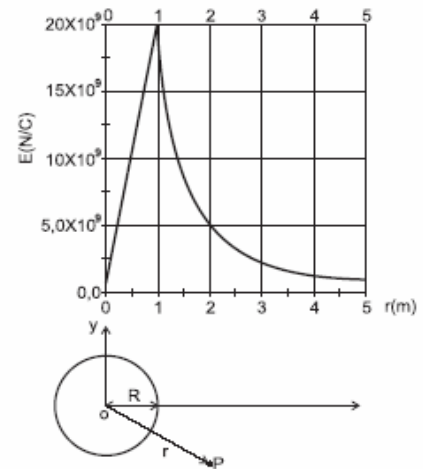


Fig 1



2. Una esfera de 1m de radio contiene una carga Q distribuida uniformemente en todo su volumen. Debido a la simetría de la esfera, es conveniente describir el campo eléctrico en un punto P como función de la distancia r del centro de la esfera al punto P, tal como indica la figura. ($k = 9 \times 10^9$)

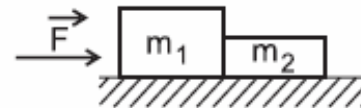


Dentro de la esfera el campo eléctrico aumenta linealmente con r según la ecuación $kQ(r/R^3)$ y fuera de la esfera el campo eléctrico disminuye según la ecuación kQ/r^2 , donde k es la constante de Coulomb y R el radio de la esfera. El campo eléctrico a 3m del centro de la esfera vale aproximadamente

- A. 2.5×10^9 N/c
- B. 1×10^9 N/c
- C. 5×10^9 N/c
- D. 4×10^9 N/c

CONTESTE LAS PREGUNTAS 3 y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Dos bloques están en contacto sobre una superficie sin fricción. Una fuerza se aplica sobre uno de ellos como muestra la figura



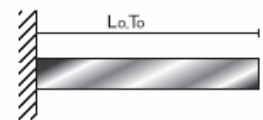
3. La aceleración del sistema vale

- A. $F/(m_1 - m_2)$
- B. F/m_2
- C. F/m_1
- D. $F/(m_1 + m_2)$

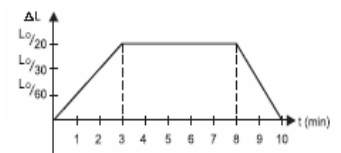
4. Si m_2 es mucho mayor que m_1 , es acertado afirmar que la fuerza de contacto vale aproximadamente

- A. F
- B. Cero
- C. F/2
- D. 2F

5. Se tiene una barra metálica de longitud L_0 a temperatura T_0 inicialmente. La barra se dilata o encoge debido a cambios de temperatura, obedeciendo la ley $\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$ donde ΔL y ΔT son los cambios de longitud y temperatura respectivamente, y α es una constante de dilatación para cada material



La barra se somete a cambios de temperatura. Se obtiene la siguiente gráfica de ΔL en función del tiempo



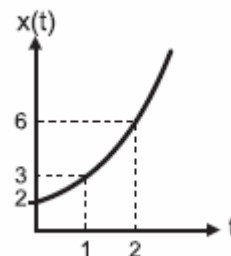
La diferencia de temperaturas entre $t = 0$ min y $t = 8$ min es

- A. $\frac{2}{30\alpha}$
- B. $\frac{1}{20\alpha}$
- C. $\frac{1}{60\alpha}$
- D. $\frac{1}{30\alpha}$

$\alpha =$ constante de dilatación de la barra

CONTESTE LAS PREGUNTAS 6 Y 7 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La gráfica muestra la posición de un cuerpo que se mueve en línea recta, en función del tiempo. En ella se tiene que $x(t) = 2 + t^2$, en donde las unidades están en el S.I.



6. Es correcto afirmar que el cuerpo
- A. se mueve con velocidad constante
 - B. describe movimiento parabólico
 - C. se mueve con aceleración constante
 - D. aumenta linealmente su aceleración
7. El desplazamiento del cuerpo entre $t = 3$ s y $t = 6$ s vale
- A. 3 m
 - B. 27 m
 - C. 4 m
 - D. 45 m

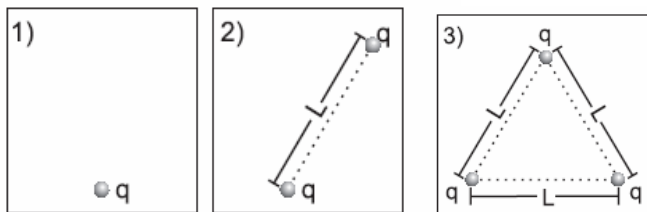
8. Desde hace mucho tiempo, sobre una mesa se encuentran un recipiente con agua, un pedazo de madera y un trozo de vidrio. Simultáneamente se coloca un termómetro en contacto con cada uno de estos objetos. Es correcto afirmar que la lectura

- A. en los tres termómetros será la misma
- B. del termómetro del agua es mayor que las otras dos
- C. del termómetro del vidrio es mayor que las otras dos
- D. del termómetro de la madera es mayor que las otras dos

9. Dentro de una probeta de vidrio con coeficiente de expansión volumétrica β_v hay un líquido, de coeficiente de expansión volumétrica β_l , hasta una altura h . ($\beta_v < \beta_l$). Cuando se aumenta la temperatura del sistema, es cierto que

- A. la altura del líquido disminuye, porque el recipiente de vidrio aumenta su tamaño
- B. la altura del líquido aumenta, porque el recipiente de vidrio se contrae
- C. la altura del líquido aumenta, pues su volumen aumenta más que el volumen del recipiente de vidrio
- D. la altura del líquido disminuye, pues su volumen aumenta menos que el del recipiente de vidrio

10. Se colocaron cargas iguales en las esquinas de un triángulo equilátero siguiendo el orden esquematizado en las figuras:



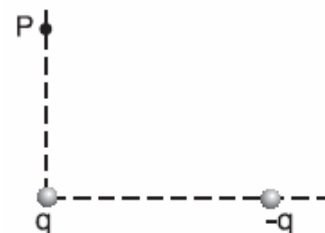
$k =$ constante de la ley de Coulomb

Inicialmente las cargas estaban muy lejos unas de otras. El trabajo que se hizo para formarlas en triángulo es igual a

- A. $\frac{kq^2}{L}$
- B. $\frac{2kq^2}{L}$
- C. $\frac{3kq^2}{L}$
- D. $\frac{4kq^2}{L}$

11. Dos cargas q y $-q$ se encuentran dispuestas en la forma indicada en la figura

Si E_1 y E_2 son los campos eléctricos generados respectivamente por q y $-q$ en el punto P, el diagrama que los representa es

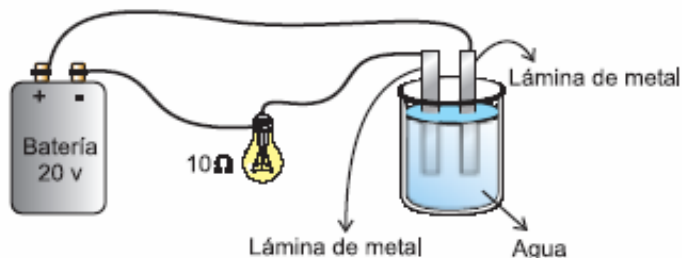


- A.
- B.
- C.
- D.

CONTESTE LAS PREGUNTAS 12 Y 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En el circuito que se muestra en el dibujo, el agua es pura y el bombillo no alumbr

La diferencia de potencial de la batería es de 20 voltios, la resistencia del bombillo es 10 ohmios, y la resistencia de los cables y de las láminas es despreciable.



12. Después de agregar cierta cantidad de sal al agua, el bombillo alumbr. De lo anterior es válido afirmar que la sal produjo que en el nuevo circuito la

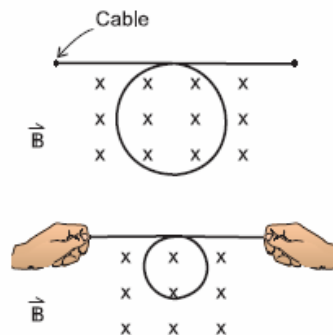
- A. diferencia de potencial fuera mayor que en el inicial
- B. diferencia de potencial fuera menor que en el inicial
- C. resistencia fuera mayor que en el inicial
- D. resistencia fuera menor que en el inicial

13. La corriente que circula por el circuito cuando el bombillo está alumbrando es 0,5 amperios. Recordando que en un circuito eléctrico el voltaje, la resistencia y la corriente cumplen la relación $V = I \cdot R$, y que dos resistencias (R_1 y R_2) conectadas en serie se comportan como una sola resistencia de valor $R_1 + R_2$, es posible determinar que la resistencia en ohmios del agua con sal es

- A. 0
- B. 30
- C. 10
- D. 200

14. Se tienen un cable en forma de bucle y un campo magnético como se ilustra en la figura. Se tira de los extremos del cable y el bucle se va haciendo más pequeño. Es correcto afirmar que

- A. el flujo de B a través del bucle disminuye
- B. la corriente en el cable es siempre 0
- C. el flujo de B a través del bucle aumenta
- D. la corriente inducida va de derecha a izquierda del dibujo

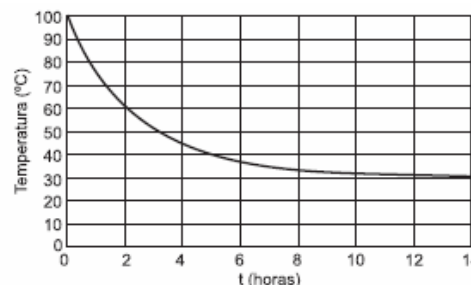
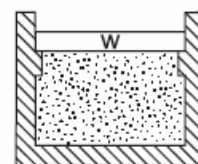


RESPONDA LAS PREGUNTAS 15 A 17 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El recipiente ilustrado en la figura, contiene un gas ideal, inicialmente a una temperatura T_i , y que se encuentra en un medio a una temperatura T_m . De acuerdo con la ley de enfriamiento de Newton la variación de temperatura (ΔT) del gas (con su recipiente) durante un tiempo Δt es tal que

$$\frac{\Delta T}{\Delta t} = -k (T - T_m)$$

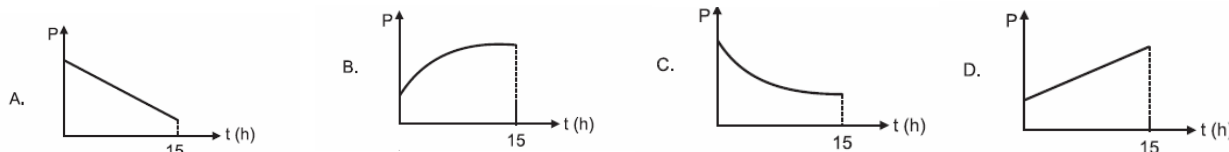
donde T es la temperatura del gas en este instante y T_m la del medio ambiente. k es una constante que depende del gas y del recipiente. Para el gas mostrado en la figura se halló que su temperatura en función del tiempo es la presentada en la siguiente gráfica



15. De acuerdo con esta gráfica las temperaturas inicial y final del gas son respectivamente

- A. 100°C y 30°C
- B. 0°C y 15°C
- C. 30°C y 100°C
- D. 15°C y 0°C

16. La gráfica de presión P contra el tiempo t para el gas es

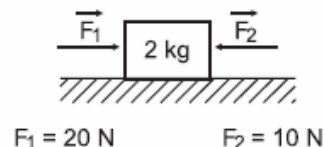


17. De los siguientes, el intervalo de tiempo durante el cual el gas intercambia menor cantidad de calor con el medio, es

- A. $0h < t < 2h$, porque en este intervalo la variación de temperatura es mayor que en los demás instantes
- B. $4h < t < 6h$, porque en este intervalo la temperatura decae más rápidamente que en intervalos posteriores
- C. $8h < t < 10h$, porque en este intervalo la temperatura varía lentamente
- D. $12h < t < 14h$, porque en este intervalo la variación de temperatura es casi nula

CONTESTE LAS PREGUNTAS 18 Y 19 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Sobre un bloque de 2kg de masa, colocado sobre una mesa de fricción despreciable, se aplican dos fuerzas F_1 y F_2 como indica el dibujo



18. La fuerza neta que actúa sobre el bloque es la indicada en

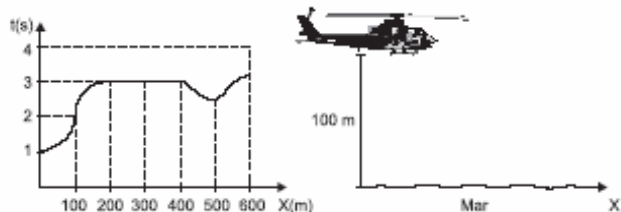
- A.
- B.
- C.
- D.

19. El bloque se mueve con una aceleración cuyo valor es

- A. 5 m/s^2
- B. 10 m/s^2
- C. 15 m/s^2
- D. 20 m/s^2

CONTESTE LAS PREGUNTAS 21 A 23 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Desde un helicóptero que vuela en línea recta a 100 m sobre el nivel del mar, se envían pulsos de ondas infrasónicas para medir la profundidad del océano. De esta forma se construyó la gráfica: “tiempo entre el envío y la recepción del pulso” contra “posición X del helicóptero” [t(s) vs x(m)]



20. De los siguientes enunciados:

- 1. La profundidad del mar aumenta entre posición $x = 0$ y Posición $x = 200\text{m}$
- 2. La profundidad del mar en Posición $x = 100\text{m}$ es el doble que en posición $x = 0$
- 3. La máxima inclinación del suelo marino se encuentra entre posición $x = 50\text{m}$ y posición $x = 150\text{m}$
- 4. la máxima profundidad se encuentra en posición $x = 0$

son correctos

- A. 1 y 4
- B. 2 y 4
- C. 2 y 3
- D. 1 y 3

21. Al realizar las mediciones, los técnicos del helicóptero registraban primero una señal débil y luego la señal proveniente del fondo del mar. De las siguientes explicaciones para este fenómeno

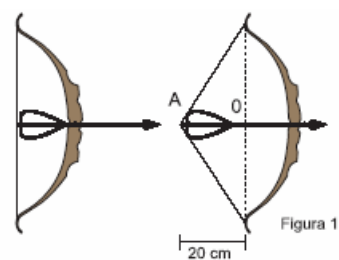
- 1. La señal débil es producto de la interferencia destructiva entre el pulso emitido y el pulso reflejado por el suelo marino.
- 2. La señal débil se debe al reflejo del sonido en la superficie del mar.
- 3. Esto se debe a la irregularidad del suelo marino.
- 4. El receptor capta una leve señal de las ondas que se alejan, pero con menor frecuencia debido al efecto Doppler.

Son correctas

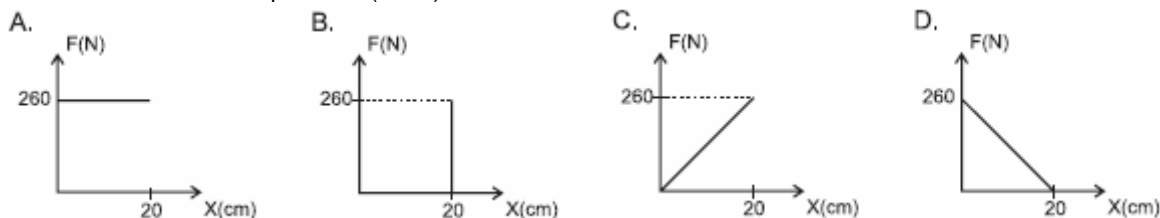
- A. 1 y 2
- B. sólo 3
- C. sólo 2
- D. 2 y 4

CONTESTE LA PREGUNTA 22 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En un torneo de flecha y arco, un hombre jala el centro de la cuerda de su arco 20 cm (como se muestra en la figura 1) mientras ejerce una fuerza que aumenta de manera uniforme con la distancia desde cero a 260 Newtons

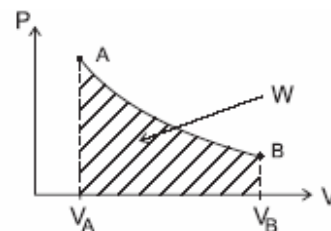


22. La gráfica que mejor representa la fuerza ejercida sobre la cuerda en función de la distancia de separación (A - O) desde la cuerda sin tensar es



CONTESTE LAS PREGUNTAS 23 A 25 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El trabajo realizado por un gas, cuando pasa del estado A al estado B, en una gráfica presión contra volumen equivale al área bajo la curva como se indica en la figura.



La primera ley de la termodinámica establece que la variación de la energía interna de un sistema es igual al calor que recibe o cede el sistema menos el trabajo realizado sobre o por el sistema

$$\Delta U = Q - W$$

La energía interna de un gas perfecto depende sólo de la temperatura.

23. Si el gas ideal es sometido a un proceso a Temperatura constante tenemos que $Q = W$, porque

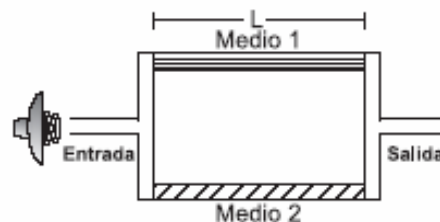
- A. el sistema ha efectuado un ciclo
- B. la energía interna no varía
- C. el sistema está aislado térmicamente
- D. no hay flujo de calor hacia el sistema

24. Si el gas ideal pasa de un estado "1" a un estado "2", estando aislado térmicamente, tenemos que

- A. $\Delta U = -W$
- B. $\Delta U = Q$
- C. $W = -Q$
- D. $W = Q$

25. Se planea fabricar un silenciador que utiliza la diferencia de velocidad de las ondas sonoras en diferentes medios, para desfasar dos ondas.

En la figura, la longitud de onda del sonido es L y la velocidad del sonido en el medio 1 es v_s . De las siguientes velocidades en el medio 2 la que desaparecerá el sonido en la salida del silenciador es



- A. $2 v_s$
- B. $\frac{v_s}{2}$
- C. $3 v_s$
- D. $\frac{v_s}{3}$

ANEXO 13

PRUEBA DE MATEMATICA

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta entre las cuales debe escoger la que considere correcta.

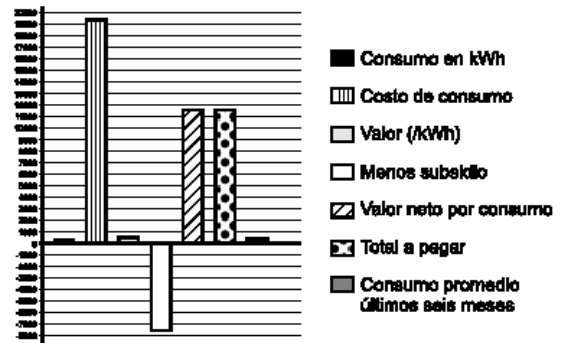
RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 A 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

A la casa que comparten cinco jóvenes ha llegado la factura de cobro del servicio de energía correspondiente al consumo del mes de septiembre. Entre la información que aparece en la factura se encuentra la siguiente:

Consumo promedio últimos seis meses en Kwh.	104
Consumo en (Kwh.)	110
Valor (/Kwh.)	175,0952
Costo de consumo	19 260
Menos subsidio	-7 704
Valor neto por consumo	11 556
Ajuste decena	4
Total a pagar	11 560

1. Uno de los jóvenes ha decidido mostrar a sus compañeros la siguiente representación gráfica de la información proporcionada en la factura

Uno de los jóvenes, al analizar la gráfica, hace la observación de que no debe presentarse así, puesto que



- A. en la gráfica se relaciona correctamente la información de la factura, sin embargo para facilitar la lectura sería más conveniente organizar las barras por tamaño
- B. la gráfica está mal construida porque la barra que indica subsidio no debería corresponder a un valor negativo ya que es un ahorro y no un gasto

- C. no es posible relacionar todos los datos de la factura en una gráfica como ésta, porque la escala numérica no puede asociarse a pesos y kWh simultáneamente
- D. no es posible que la gráfica sea correcta porque el total a pagar no puede ser menor que el costo del consumo.

2. Los jóvenes están preocupados porque el consumo promedio relacionado en la factura, aumentó en 6 kWh respecto al relacionado en el mes de agosto. Discuten porque según ellos deben pagar 36 kWh más que en el mes de agosto. Esto no debería ser razón de discusión pues

- A. el aumento en el consumo realmente fue de 6 kWh respecto al mes de marzo
- B. el dato proporcionado corresponde a un promedio y por tanto no es posible comparar el consumo de septiembre con el de ninguno de los seis meses anteriores
- C. el consumo sí aumentó en 36 kWh, pero respecto al consumo de abril y no al de agosto
- D. el consumo sí aumentó en 36 kWh, pero respecto al consumo de marzo y no al de agosto

3. Uno de los jóvenes se ha ganado una nevera que consume 200 kWh. Para justificar tenerla en casa propone a sus compañeros usarla para vender algunos productos fríos, suponiendo que generaría ganancias por venta de productos de \$20 000 al mes. Ante la propuesta, la decisión que los favorecería económicamente es

- A. siempre y cuando todo lo propuesto se cumpla, vale la pena mantener la nevera en casa ya que lo que ella produce alcanzaría para cancelar la factura de energía
- B. no es conveniente tenerla en casa, pues lo que produciría no cubriría el costo de su consumo
- C. no es conveniente tenerlo en casa, pues los \$20 000 que se calcula produciría la nevera en el mes, alcanzarían sólo para cubrir el consumo de un día
- D. puede mantenerse en casa, pues si bien lo que se calcula que produciría la nevera al mes, no alcanzaría para cubrir el costo de la factura de energía, sí sería suficiente para cubrir su propio consumo

RESPONDA LAS PREGUNTAS 4 A 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una empresa ha hecho un estudio para determinar qué tan conocido es el producto que ofrece. Para este estudio realizaron encuestas dividiendo la población encuestada en tres grupos. Los resultados fueron los siguientes:

Grupo	Total de personas encuestadas	Cantidad de personas que conocen que existe el producto pero no lo usan	Cantidad de personas que conocen y usan el producto
I	200	110	70
II	500	250	220
III	150	120	20

En la empresa se ha diseñado un plan para lograr que haya un aumento en el número de personas que usan el producto a partir de un aumento en el número de compradores. El plan garantiza que cada día se incrementará la cantidad de compradores en uno más que el día anterior a partir del primer día. Para ilustrar los efectos del plan, tomando como base los resultados del estudio, se ha construido la gráfica

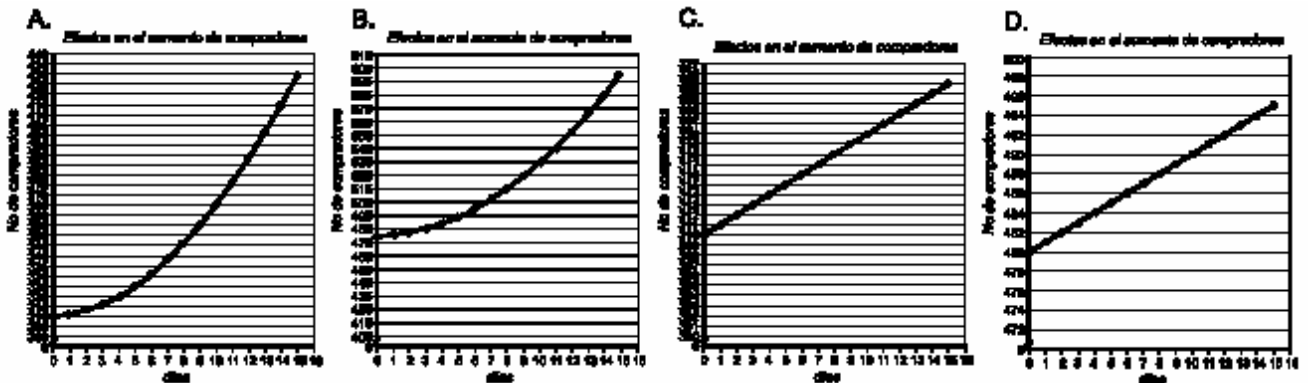
4. Una persona que lee esta información, asegura que en el grupo III se conoce más el producto, que en el grupo I. ¿Estaría usted de acuerdo con esto?

- A. no, porque la suma de la cantidad de personas que conocen que existe el producto y las que usan el producto, es mayor en el grupo I que en el III
- B. si, porque la cantidad de personas que conocen que existe el producto pero no lo usan es mayor en el grupo III que en el grupo I
- C. no, porque la cantidad de personas que conocen el producto en el grupo I corresponde al 21% del total, mientras que en el grupo III corresponde al 16%
- D. si, porque la cantidad de personas que conocen el producto en el grupo III corresponde aproximadamente al 93%, mientras que en el grupo I corresponde al 90%

5. Según las expectativas de la empresa, se fijó que el producto permanecería en el mercado si el 60% de la población hace uso de Él. A partir de los resultados del estudio es más probable que

- A. el producto continúe en el mercado, porque en todos los grupos la cantidad de personas que no usan el producto es menor que la cantidad de los que lo usan
- B. el producto no continúe en el mercado, porque sólo 31 de cada 85 personas encuestadas usan el producto
- C. el producto continúe en el mercado, porque sólo 6 de cada 85 personas encuestadas no conocen el producto
- D. el producto no continúe en el mercado, porque el porcentaje de encuestados en el grupo III que usa el producto es aproximadamente el 2,3% de los encuestados

6. En la empresa se ha diseñado un plan para lograr que haya un aumento en el número de personas que usan el producto a partir de un aumento en el número de compradores. El plan garantiza que cada día se incrementará la cantidad de compradores en uno más que el día anterior a partir del primer día. Para ilustrar los efectos del plan, tomando como base los resultados del estudio, se ha construido la gráfica

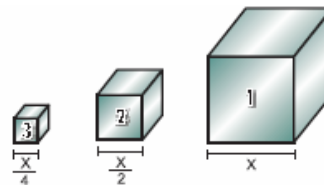


PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE - (TIPO X)

Estas preguntas constan de: una situación, un problema y cuatro opciones de respuesta. Recuerde que puede encontrar dos opciones válidas para solucionar el problema planteado; usted debe seleccionar entre las opciones dadas sólo una, la que considere relaciona de manera más estructurada los conceptos matemáticos con las condiciones particulares de la situación problema.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En un club deportivo tienen 3 cubos numerados del 1 al 3, como se muestra en la figura, que se utilizan en el momento de entregar las medallas de oro, plata y bronce, a los ganadores de cada competencia



7. Si se gasta un galón de pintura para pintar el cubo 3. ¿De qué manera se puede determinar el número de galones de pintura que se necesita para pintar los cubos 1 y 2?

- A. contando el número de cuadrados de área $(x/4)^2$ que se necesita para formar una cara del cubo 1 y una cara del cubo 2.
- B. contando el número de cubos de volumen $(x/4)^3$ que se necesita para formar los cubos 1 y 2
- C. sumando los valores de t que solucionan las ecuaciones

$$\frac{1}{6\left(\frac{x}{4}\right)^2} = \frac{t}{6\left(\frac{x}{2}\right)^2} \quad \text{y} \quad \frac{1}{6\left(\frac{x}{4}\right)^2} = \frac{t}{6x^2}$$

D. sumando los valores de t que solucionan las ecuaciones

$$\frac{1}{\left(\frac{x}{4}\right)^3} = \frac{t}{\left(\frac{x}{2}\right)^3} \quad \text{y} \quad \frac{1}{\left(\frac{x}{4}\right)^3} = \frac{t}{x^3}$$

8. Si se cambia los cubos 2 y 3 por cajas de base rectangular que tienen el mismo ancho y alto que los cubos 2 y 3 respectivamente, pero cada una con largo igual a la arista del cubo 1, y las numeramos 4 y 5 respectivamente, podemos decir que

- A. las cajas 4 y 5 tienen el mismo volumen, y éste es el doble del volumen del cubo 2
- B. el área total de la caja 5 es tres veces el área total del cubo 3, y el área total de la caja 4 es menor que el doble del área total del cubo 2
- C. el volumen de la caja 4 es el doble del volumen del cubo 2, y el volumen de la caja 5 es cuatro veces el volumen del cubo 3

D. el área total de las cajas 4 y 5 es la misma y ésta es cuatro veces el área total del cubo 3

RESPONDA LAS PREGUNTAS 9 A 11 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un almacén mayorista vende camisetas a \$28 500; cada una le cuesta al almacén \$14 250, pero existe una promoción según la cual por la compra de más de cinco camisetas se puede llevar a mitad de precio las restantes, pero sin llevar más de nueve camisetas.

9. El gerente pide al administrador del almacén que establezca una expresión para conocer el costo (C) de cualquier cantidad de camisetas (x); para cumplir con la solicitud el administrador le propone una expresión en la que la información que NO puede faltar es

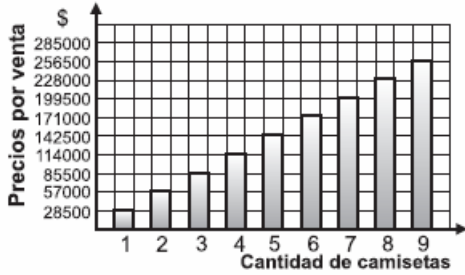
- A. $C(x) = 28\,500x$ con $x \in \mathbb{R}$ y $1 \leq x \leq 5$
- B. $C(x) = 142\,500 + 14\,250(x - 5)$ con $x \in \mathbb{N}$ y $5 < x \leq 14$
- C. $C(x) = 270\,750 + 28\,500(x - 14)$ con $x \in \mathbb{N}$ y $x > 14$
- D. $C(x) = 142\,500 + 270\,750x + 28\,500x$ con $x \in \mathbb{R}$ y $x \geq 1$

10. El administrador realiza una prueba a los cajeros del almacén para conocer si entendieron la promoción. En esa prueba aparecen valores de posibles ventas. Si un cajero la entendió, él deberá escoger

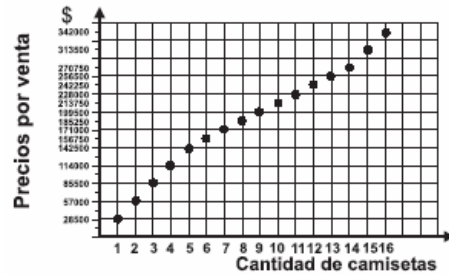
- A. \$14 250, porque corresponde a la venta de una camiseta
- B. \$142 500, porque corresponde a la venta de cinco camisetas
- C. \$156 750, porque corresponde a la venta de seis camisetas
- D. \$285 000, porque corresponde a la venta de diez camisetas

11. El gerente del almacén obtiene una descripción del comportamiento de las ventas que pueden darse bajo la promoción, a través del gráfico

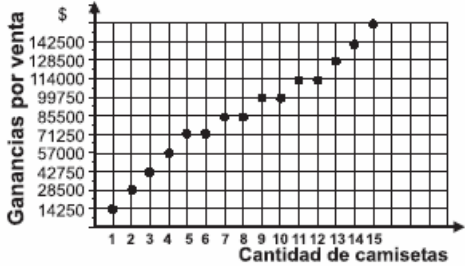
A.



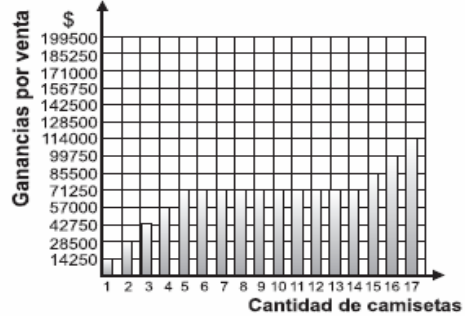
B.



C.



D.



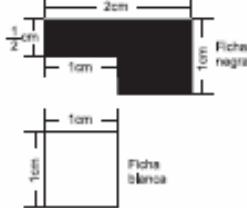
RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 y 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

En la tabla se proporciona información sobre una secuencia de cuadrados construidos con dos tipos de fichas: blancas y negras

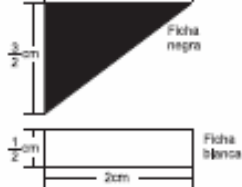
Número de cuadrado	Cantidad de fichas		Área total
n	Blancas	Negras	a
1	1	2	4 cm ²
2	4	8	16 cm ²
3	9	18	36 cm ²
4	16	32	64 cm ²
:	:	:	:
:	:	:	:

12. Si una ficha negra tiene un área equivalente a del área de una ficha blanca, es posible que las formas y medidas de ellas sean

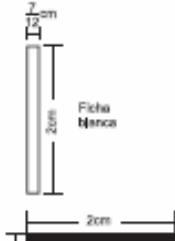
A.



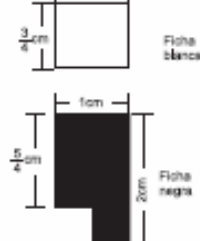
B.



C.



D.



13. Una de las generalizaciones que puede deducirse de la información proporcionada en la tabla es

A. la cantidad de fichas blancas y negras empleadas para la construcción de cualquier cuadrado n está dada por la expresión $C(n) = 3(n)^2$

B. la cantidad de fichas blancas empleadas (C_b) para la construcción de cualquier cuadrado n está dada por la expresión $C_b(n) = (2n)^{n-1}$

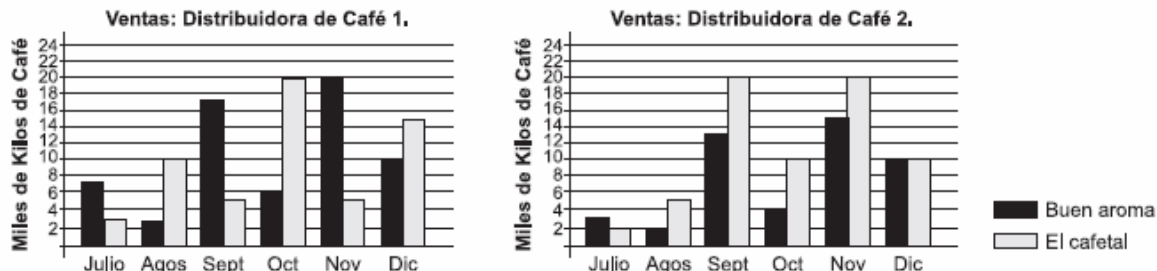
C. la cantidad de fichas blancas y negras empleadas para la construcción de cualquier cuadrado en función de su área (a) está dada por la expresión $C(a) = 4/3(a)$

D. la cantidad de fichas blancas empleadas (C_b) para la construcción de cualquier cuadrado en función de su área (a) está dado por la expresión $C_b(a) = a / 4cm^2$

RESPONDA LAS PREGUNTAS 14 A 18 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El propietario de dos distribuidoras de café ha obtenido la mayor utilidad por las ventas de las marcas El Cafetal y Buen Aroma, por lo cual decidió realizar entre sus clientes el sorteo de dos camionetas el 31 de diciembre, una en cada distribuidora. Por la compra de 20 kilos de cualquiera de las dos marcas de café, cada cliente recibirá una boleta para participar en el sorteo.

Las siguientes gráficas representan las ventas de las dos marcas de café en las dos distribuidoras



14. De acuerdo con las ventas de café BUEN AROMA realizadas en las dos distribuidoras, el dueño puede decir que

- A. las ventas durante los seis meses superaron los 100 000 kilos en las dos distribuidoras
- B. entre agosto y octubre se vendió la misma cantidad de kilos de café en las dos distribuidoras
- C. para la venta total de octubre, las ventas en la distribuidora 1 superan en un 20% a las ventas en la distribuidora 2
- D. las ventas de noviembre a diciembre en la distribuidora 2 disminuyeron un 25% respecto a las ventas en la distribuidora 1 en ese mismo período

15. El propietario afirma en el informe final que en las distribuidoras 1 y 2 se obtuvo un promedio mensual de ventas de café de 20 167 kilos y 19 000 kilos respectivamente. Usted justificaría estos datos diciendo que

- A. la distribuidora 1 vendió 121000 kilos de café y la distribuidora 2 vendió 114 000 kilos, durante los seis meses
- B. el promedio mensual aproximado de ventas de café Buen Aroma en las dos distribuidoras fue 18333 kilos, mientras que el promedio aproximado de venta de café El cafetal fue 20 833 kilos
- C. el promedio mensual de ventas de la distribuidora 1 fue 10 500 kilos de café Buen Aroma y 9 667 kilos de El Cafetal, mientras que el promedio de venta de la distribuidora 2 fue 7 833 kilos de café Buen Aroma y 11 167 kilos de El cafetal
- D. Las dos distribuidoras alcanzaron ventas de 235000 kilos de café de las dos marcas, durante los seis meses

16. El administrador debe presentar al propietario de las distribuidoras, un informe en el cual aparezca una tabla con la información sobre las ventas de las dos marcas de café en las dos distribuidoras.

¿Cuál de las siguientes tablas considera usted debe aparecer en ese informe?

A

Mes	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Diferencia de café vendido entre las distribuidoras	5,000 kg	10,000 kg	5,000 kg	20,000 kg	10,000 kg	5,000 kg

En total se presentó una diferencia de 55.000 kilos de café

B

Ventas de café (en miles de kilos)		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Marca de café	Mes						
El Cafetal	Julio	5	15	25	30	25	25
Buen Aroma	Julio	10	5	30	10	35	20

C

Marcas de café	Buen Aroma (kilos)	El Cafetal (kilos)
Ventas entre julio y ...		
Julio	10.000	5.000
Agosto	15.000	20.000
Septiembre	45.000	45.000
Octubre	55.000	75.000
Noviembre	90.000	100.000
Diciembre	110.000	125.000

D

Marcas de café	Buen Aroma (kilos)	El Cafetal (kilos)
Ventas en el mes de ...		
Julio	7.000	3.000
Agosto	3.000	10.000
Septiembre	17.000	5.000
Octubre	6.000	20.000
Noviembre	20.000	5.000
Diciembre	10.000	15.000

17. El propietario de las distribuidoras ha decidido tomar por cada kilo de café vendido de las dos marcas un porcentaje de dinero para comprar las camionetas que serán sorteadas el último día del año. El procedimiento que usted emplearía para determinar el dinero destinado a la compra de las camionetas es

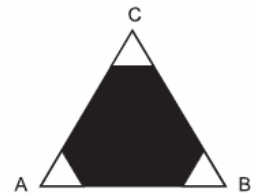
- A. multiplicar el número de kilos de café vendidos en cada mes por el porcentaje y luego sumar los seis resultados obtenidos
- B. multiplicar el valor de cada kilo de café por el porcentaje, este resultado multiplicarlo con las ventas realizadas en cada mes y finalmente sumar los resultados obtenidos
- C. multiplicar la cantidad de kilos de café vendidos en cada mes por el valor de cada uno, finalmente dividir ese resultado entre el porcentaje
- D. multiplicar el valor de un kilo de café por el total de kilos vendidos durante los seis meses, luego dicho resultado multiplicarlo por el porcentaje

18. Un cliente se ha enterado que en cada distribuidora los números de las boletas entregadas serán registrados en el computador, para seleccionar aleatoriamente el número ganador. El cliente, que ha recibido la misma cantidad de boletas en las dos distribuidoras, desea saber en cual distribuidora tiene la opción de ganar la camioneta, usted le diría que en

- A. la distribuidora 1, porque entregó más boletas debido a que sus ventas fueron mayores a las obtenidas por la distribuidora 2, durante los seis meses
- B. la distribuidora 2, siempre y cuando ambas distribuidoras hayan entregado el máximo número de boletas por sus ventas durante los seis meses
- C. la distribuidora 1, siempre y cuando la cantidad de boletas entregadas allí sea menor que las entregadas en la distribuidora 2
- D. la distribuidora 2, porque al tener menores ventas respecto a la otra distribuidora hay un menor número de compradores y menor número de boletas entregadas

RESPONDA LAS PREGUNTAS 19 y 20 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

A un triángulo equilátero de 75cm de perímetro se le quitan tres triángulos también equiláteros de 5cm de lado, como se muestra en la figura



19. El perímetro de la zona sombreada puede ser calculado así

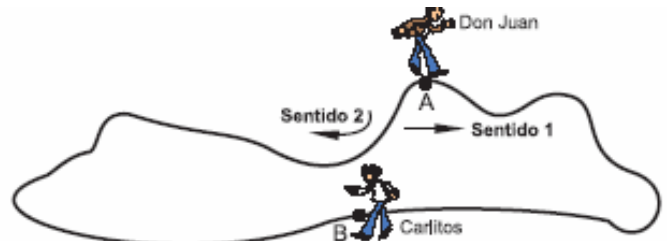
- A. a 75 cm le restamos el perímetro de cada uno de los triángulos de 5cm de lado
- B. a 75 cm le restamos el perímetro de uno de los triángulos de 5cm de lado
- C. calculamos la medida de cada uno de los lados de la figura sombreada y luego sumamos estos valores
- D. a cada lado del triángulo ABC le restamos 10cm y luego multiplicamos ese valor por 3

20. Es posible quitar triángulos equiláteros de las esquinas del triángulo ABC, buscando que el polígono que se forma en el interior sea siempre de 6 lados, sólo si el lado de cada uno de estos triángulos

- A. es mayor o igual a 0 pero menor que la mitad de la longitud del lado del triángulo ABC
- B. es mayor que 0 pero menor o igual que la mitad de la longitud del lado del triángulo ABC
- C. es mayor que 0 pero menor que la mitad de la longitud del lado del triángulo ABC
- D. está entre 0 y la mitad de la longitud del lado del triángulo ABC

RESPONDA LAS PREGUNTAS 21 A 23 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Don Juan desea medir el perímetro de una extensión de tierra, pero decide medirla con sus pies. La forma de medir consiste en dar pasos de tal manera que la punta de un pie toque el talón del otro, así que parte del punto A bordeando la extensión en el sentido 1, pero cuando llega al punto B decide delegar a su hijo Carlitos de 8 años para que continúe con su labor. Carlitos cuenta pasos hasta el punto de salida de su padre (A)
En total Don Juan dió 288 pasos y Carlitos 432 pasos



21. De la manera que se midió cada parte del camino, ¿es posible obtener una medida del perímetro de dicha extensión?

- A. sí, se suman los pasos de Don Juan con los de Carlitos
- B. no, ya que ninguno recorrió el perímetro en su totalidad
- C. sí, se establece la diferencia entre las medidas de los pies, ya que los pies de Don Juan no miden lo mismo que los de su hijo
- D. sí, pero como los tamaños de pies no son iguales, se debe encontrar la relación entre los tamaños y aplicarla a las distancias recorridas

22. Don Juan sabe que 2 pasos suyos equivalen a 3 de Carlitos. Dado este hecho podemos concluir que

- A. la distancia recorrida por ambos es igual
- B. la talla del pie de Carlitos es $\frac{2}{3}$ de la talla de Don Juan
- C. la talla del pie de Carlitos es $\frac{3}{2}$ de la talla de Don Juan
- D. la distancia recorrida por Carlitos es menor que la recorrida por Don Juan

23. Don Juan compra un nuevo terreno contiguo al suyo. Mide el perímetro del nuevo terreno con sus pies obteniendo la misma medida que la del anterior. Sobre las áreas de los terrenos se puede afirmar que

- A. los dos terrenos poseen la misma área
- B. el nuevo terreno puede tener un área distinta a la del antiguo terreno
- C. el perímetro no es suficiente para concluir algo sobre las áreas de los terrenos
- D. para comprar un terreno de mayor área, este debe tener un perímetro mayor

RESPONDA LAS PREGUNTAS 24 Y 25 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

El director de la cárcel para hombres de Combita, debe presentar al alcalde de la ciudad un informe sobre el número de presos que han ingresado a esta cárcel desde el mes de Julio y cuántos de ellos son mayores de 65 años, ya que según el reglamento si un preso es mayor de 65 años y tiene una enfermedad terminal obtiene la casa por cárcel. Total de presos que ingresaron en los últimos 6 meses: 252

Mes	Número total de presos acumulado	Número de presos con edades mayores de 65 años en cada mes
Julio	44	12
Agosto	86	9
Septiembre	125	10
Octubre	171	15
Noviembre	199	15
Diciembre	252	17

24. El director de la cárcel necesita incluir en el informe el promedio de presos que ingresaron a la cárcel en los últimos seis meses. El cálculo que requiere realizar para encontrar dicho promedio es

- A. $\frac{78}{6}$
- B. $\frac{252}{6}$
- C. $\frac{44+42+39+46+28+53}{6}$
- D. $\frac{44+86+125+171+199+252}{6}$

25. Al final del año corrió el rumor que un preso padece una enfermedad terminal. ¿Es posible determinar la probabilidad de que el preso obtenga la casa por cárcel?

- A. sí, porque se tiene la información sobre el total de presos mayores de 65 años, que ingresaron en los últimos 6 meses a la cárcel
- B. no, porque se desconoce en qué mes ingresó el preso
- C. sí, porque se puede obtener de la tabla el número de presos menores y mayores de 65 años, que ingresaron a la cárcel en cada mes
- D. no, porque la cantidad de presos menores de 65 años es mayor que la cantidad de presos mayores de 65 años que ingresaron a la cárcel

ANEXO 14

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA DE QUÍMICA

PREGUNTA	CLAVE	TOPICOS	COMPETENCIAS
1	C	Aspectos analíticos de sustancias	Argumentativa
2	B	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Argumentativa
3	B	Aspectos analíticos de sustancias	Argumentativa
4	A	Aspectos analíticos de sustancias	Propositiva
5	A	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretativa
6	B	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretativa
7	B	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Interpretativa
8	B	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretativa
9	B	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Propositiva
10	D	Aspectos analíticos de mezclas	Propositiva
11	C	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Argumentativa
12	B	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Argumentativa
13	C	Aspectos analíticos de mezclas	Argumentativa
14	B	Aspectos analíticos de sustancias	Propositiva
15	A	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Propositiva
16	A	Aspectos analíticos de mezclas	Propositiva
17	A	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Interpretativa
18	C	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Interpretativa
19	B	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Interpretativa
20	B	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretativa
21	D	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Argumentativa
22	C	Aspectos analíticos de sustancias	Argumentativa
23	B	Aspectos analíticos de mezclas	Interpretativa
24	B	Aspectos fisicoquímicos de sustancias	Propositiva
25	A	Aspectos analíticos de mezclas	Argumentativa
26	C	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Propositiva
27	D	Aspectos analíticos de mezclas	Argumentativa
28	D	Aspectos fisicoquímicos de mezclas	Propositiva
29	C	Aspectos analíticos de sustancias	Argumentativa
30	A	Aspectos analíticos de sustancias	Interpretativa

ANEXO 15

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA DE BIOLOGÍA

PREGUNTA	CLAVE	TOPICOS	COMPETENCIAS
1	A	Celular	Interpretativa
2	D	Ecosistémico	Interpretativa
3	B	Organísmico	Interpretativa
4	A	Celular	Interpretativa
5	C	Ecosistémico	Interpretativa
6	B	Ecosistémico	Interpretativa
7	D	Organísmico	Interpretativa
8	C	Organísmico	Interpretativa
9	D	Organísmico	Propositiva
10	C	Celular	Propositiva
11	C	Ecosistémico	Propositiva
12	B	Ecosistémico	Interpretativa
13	C	Celular	Argumentativa
14	D	Ecosistémico	Argumentativa
15	A	Celular	Argumentativa
16	B	Organísmico	Argumentativa
17	A	Ecosistémico	Argumentativa
18	C	Organísmico	Propositiva
19	D	Celular	Argumentativa
20	A	Celular	Propositiva
21	C	Celular	Propositiva
22	A	Organísmico	Interpretativa
23	C	Celular	Propositiva
24	A	Ecosistémico	Propositiva
25	A	Celular	Argumentativa

ANEXO 16

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA DE FÍSICA

PREGUNTA	CLAVE	TOPICOS	COMPETENCIAS
1	D	Mecánica clásica de partículas	Interpretativa
2	A	Electromagnetismo	Interpretativa
3	D	Mecánica clásica de partículas	Argumentativa
4	A	Mecánica clásica de partículas	Propositiva
5	B	Termodinámica	Interpretativa
6	C	Mecánica clásica de partículas	Interpretativa
7	B	Mecánica clásica de partículas	Interpretativa
8	A	Termodinámica	Argumentativa
9	C	Termodinámica	Propositiva
10	C	Electromagnetismo	Propositiva
11	C	Electromagnetismo	Interpretativa
12	D	Electromagnetismo	Propositiva
13	B	Electromagnetismo	Argumentativa
14	A	Electromagnetismo	Propositiva
15	A	Termodinámica	Interpretativa
16	C	Termodinámica	Interpretativa
17	D	Termodinámica	Argumentativa
18	A	Mecánica clásica de partículas	Argumentativa
19	A	Mecánica clásica de partículas	Argumentativa
20	D	Eventos ondulatorios	Interpretativa
21	C	Eventos ondulatorios	Propositiva
22	C	Mecánica clásica de partículas	Interpretativa
23	B	Termodinámica	Propositiva
24	A	Termodinámica	Propositiva
25	A	Eventos ondulatorios	Argumentativa

ANEXO 17

ESTRUCTURA DE LA PRUEBA DE MATEMÁTICA

PREGUNTA	CLAVE	TOPICOS	COMPETENCIAS
1	C	Aleatoriedad	Interpretativa
2	D	Aleatoriedad	Argumentativa
3	B	Conteo	Argumentativa
4	D	Conteo	Interpretativa
5	B	Aleatoriedad	Argumentativa
6	A	Variación	Propositiva
7	A	Medición	Propositiva
8	C	Medición	Interpretativa
9	B	Variación	Propositiva
10	B	Conteo	Interpretativa
11	B	Variación	Interpretativa
12	A	Medición	Propositiva
13	A	Variación	Argumentativa
14	A	Aleatoriedad	Interpretativa
15	A	Aleatoriedad	Argumentativa
16	B	Aleatoriedad	Interpretativa
17	B	Conteo	Propositiva
18	B	Aleatoriedad	Argumentativa
19	B	Medición	Propositiva
20	C	Medición	Argumentativa
21	D	Conteo	Argumentativa
22	A	Conteo	Interpretativa
23	B	Conteo	Propositiva
24	B	Aleatoriedad	Propositiva
25	A	Aleatoriedad	Argumentativa

ANEXO 18

TABULACIÓN DE DATOS POR COMPETENCIAS INTERPRETATIVAS

Grupo	Area	Número de la pregunta	Aciertos	Total	Porcentaje de Acierto
1	QUIMICA	5	9	18	0,5
1	QUIMICA	6	11	18	0,611111
1	QUIMICA	7	17	18	0,944444
1	QUIMICA	8	13	18	0,722222
1	QUIMICA	17	16	18	0,888889
1	QUIMICA	18	13	18	0,722222
1	QUIMICA	19	16	18	0,888889
1	QUIMICA	20	16	18	0,888889
1	QUIMICA	23	13	18	0,722222
1	QUIMICA	30	14	18	0,777778
1	BIOLOGIA	1	15	18	0,833333
1	BIOLOGIA	2	14	18	0,777778
1	BIOLOGIA	3	9	18	0,5
1	BIOLOGIA	4	13	18	0,722222
1	BIOLOGIA	5	6	18	0,333333
1	BIOLOGIA	6	15	18	0,833333
1	BIOLOGIA	7	8	18	0,444444
1	BIOLOGIA	8	13	18	0,722222
1	BIOLOGIA	12	13	18	0,722222
1	BIOLOGIA	22	10	18	0,555556
1	FISICA	1	5	18	0,277778
1	FISICA	2	8	18	0,444444
1	FISICA	5	14	18	0,777778
1	FISICA	6	8	18	0,444444
1	FISICA	7	4	18	0,222222
1	FISICA	11	4	18	0,222222
1	FISICA	15	13	18	0,722222
1	FISICA	16	7	18	0,388889
1	FISICA	20	4	18	0,222222
1	FISICA	22	12	18	0,666667
1	MATEM	1	17	18	0,944444
1	MATEM	4	6	18	0,333333
1	MATEM	8	10	18	0,555556
1	MATEM	10	5	18	0,277778
1	MATEM	11	9	18	0,5
1	MATEM	14	7	18	0,388889
1	MATEM	16	4	18	0,222222
1	MATEM	22	2	18	0,111111
2	QUIMICA	5	5	16	0,3125
2	QUIMICA	6	13	16	0,8125
2	QUIMICA	7	16	16	1
2	QUIMICA	8	14	16	0,875
2	QUIMICA	17	10	16	0,625
2	QUIMICA	18	13	16	0,8125
2	QUIMICA	19	13	16	0,8125
2	QUIMICA	20	14	16	0,875
2	QUIMICA	23	6	16	0,375

2	QUIMICA	30	5	16	0,3125
2	BIOLOGIA	1	7	16	0,4375
2	BIOLOGIA	2	14	16	0,875
2	BIOLOGIA	3	7	16	0,4375
2	BIOLOGIA	4	13	16	0,8125
2	BIOLOGIA	5	8	16	0,5
2	BIOLOGIA	6	12	16	0,75
2	BIOLOGIA	7	12	16	0,75
2	BIOLOGIA	8	8	16	0,5
2	BIOLOGIA	12	11	16	0,6875
2	BIOLOGIA	22	6	16	0,375
2	FISICA	1	9	16	0,5625
2	FISICA	2	4	16	0,25
2	FISICA	5	11	16	0,6875
2	FISICA	6	6	16	0,375
2	FISICA	7	8	16	0,5
2	FISICA	11	4	16	0,25
2	FISICA	15	15	16	0,9375
2	FISICA	16	6	16	0,375
2	FISICA	20	6	16	0,375
2	FISICA	22	8	16	0,5
2	MATEM	1	7	16	0,4375
2	MATEM	4	5	16	0,3125
2	MATEM	8	5	16	0,3125
2	MATEM	10	3	16	0,1875
2	MATEM	11	6	16	0,375
2	MATEM	14	5	16	0,3125
2	MATEM	16	6	16	0,375
2	MATEM	22	2	16	0,125
				Sumatoria	42,02083
				Promedio	0.553

ANEXO 19

TABULACIÓN DE DATOS POR COMPETENCIAS ARGUMENTATIVAS

Grupo	Area	Número de la pregunta	Aciertos	Total	Porcentaje de Acierto
1	QUIMICA	1	18	18	1
1	QUIMICA	2	8	18	0,444444
1	QUIMICA	3	10	18	0,555556
1	QUIMICA	11	10	18	0,555556
1	QUIMICA	12	9	18	0,5
1	QUIMICA	13	9	18	0,5
1	QUIMICA	21	9	18	0,5
1	QUIMICA	22	13	18	0,722222
1	QUIMICA	25	14	18	0,777778
1	QUIMICA	27	15	18	0,833333
1	QUIMICA	29	17	18	0,944444
1	BIOLOGIA	13	9	18	0,5
1	BIOLOGIA	14	11	18	0,611111
1	BIOLOGIA	15	10	18	0,555556
1	BIOLOGIA	16	10	18	0,555556
1	BIOLOGIA	17	13	18	0,722222
1	BIOLOGIA	19	8	18	0,444444
1	BIOLOGIA	25	5	18	0,277778
1	FISICA	3	14	18	0,777778
1	FISICA	8	11	18	0,611111
1	FISICA	13	7	18	0,388889
1	FISICA	17	14	18	0,777778
1	FISICA	18	13	18	0,722222
1	FISICA	19	10	18	0,555556
1	FISICA	25	3	18	0,166667
1	MATEM	2	1	18	0,055556
1	MATEM	3	8	18	0,444444
1	MATEM	5	10	18	0,555556
1	MATEM	13	2	18	0,111111
1	MATEM	15	10	18	0,555556
1	MATEM	18	1	18	0,055556
1	MATEM	20	9	18	0,5
1	MATEM	21	11	18	0,611111
1	MATEM	25	6	18	0,333333
2	QUIMICA	1	11	16	0,6875
2	QUIMICA	2	5	16	0,3125
2	QUIMICA	3	8	16	0,5
2	QUIMICA	11	9	16	0,5625
2	QUIMICA	12	4	16	0,25
2	QUIMICA	13	8	16	0,5
2	QUIMICA	21	6	16	0,375
2	QUIMICA	22	13	16	0,8125
2	QUIMICA	25	11	16	0,6875
2	QUIMICA	27	6	16	0,375
2	QUIMICA	29	14	16	0,875
2	BIOLOGIA	13	9	16	0,5625
2	BIOLOGIA	14	11	16	0,6875

2	BIOLOGIA	15	8	16	0,5
2	BIOLOGIA	16	12	16	0,75
2	BIOLOGIA	17	13	16	0,8125
2	BIOLOGIA	19	2	16	0,125
2	BIOLOGIA	25	1	16	0,0625
2	FISICA	3	15	16	0,9375
2	FISICA	8	10	16	0,625
2	FISICA	13	2	16	0,125
2	FISICA	17	8	16	0,5
2	FISICA	18	12	16	0,75
2	FISICA	19	9	16	0,5625
2	FISICA	25	3	16	0,1875
2	MATEM	2	1	16	0,0625
2	MATEM	3	6	16	0,375
2	MATEM	5	10	16	0,625
2	MATEM	13	4	16	0,25
2	MATEM	15	1	16	0,0625
2	MATEM	18	5	16	0,3125
2	MATEM	20	12	16	0,75
2	MATEM	21	9	16	0,5625
2	MATEM	25	3	16	0,1875
				Sumatoria	34,53472
				Promedio	0.507

ANEXO 20

TABULACIÓN DE DATOS POR COMPETENCIAS PROPOSITIVAS

Grupo	Área	Número de la pregunta	Aciertos	Total	Porcentaje de Acierto
1	QUIMICA	4	6	18	0,333333
1	QUIMICA	9	12	18	0,666667
1	QUIMICA	10	9	18	0,5
1	QUIMICA	14	14	18	0,777778
1	QUIMICA	15	11	18	0,611111
1	QUIMICA	16	6	18	0,333333
1	QUIMICA	24	13	18	0,722222
1	QUIMICA	26	13	18	0,722222
1	QUIMICA	28	7	18	0,388889
1	BIOLOGIA	9	15	18	0,833333
1	BIOLOGIA	10	16	18	0,888889
1	BIOLOGIA	11	6	18	0,333333
1	BIOLOGIA	18	16	18	0,888889
1	BIOLOGIA	20	16	18	0,888889
1	BIOLOGIA	21	6	18	0,333333
1	BIOLOGIA	23	2	18	0,111111
1	BIOLOGIA	24	1	18	0,055556
1	FISICA	4	2	18	0,111111
1	FISICA	9	7	18	0,388889
1	FISICA	10	13	18	0,722222
1	FISICA	12	5	18	0,277778
1	FISICA	14	12	18	0,666667
1	FISICA	21	4	18	0,222222
1	FISICA	23	15	18	0,833333
1	FISICA	24	8	18	0,444444
1	MATEM	6	3	18	0,166667
1	MATEM	7	5	18	0,277778
1	MATEM	9	12	18	0,666667
1	MATEM	12	8	18	0,444444
1	MATEM	17	5	18	0,277778
1	MATEM	19	5	18	0,277778
1	MATEM	23	7	18	0,388889
1	MATEM	24	8	18	0,444444
2	QUIMICA	4	3	16	0,1875
2	QUIMICA	9	9	16	0,5625
2	QUIMICA	10	4	16	0,25
2	QUIMICA	14	8	16	0,5
2	QUIMICA	15	13	16	0,8125
2	QUIMICA	16	5	16	0,3125
2	QUIMICA	24	11	16	0,6875
2	QUIMICA	26	14	16	0,875
2	QUIMICA	28	6	16	0,375
2	BIOLOGIA	9	15	16	0,9375
2	BIOLOGIA	10	8	16	0,5
2	BIOLOGIA	11	7	16	0,4375
2	BIOLOGIA	18	12	16	0,75
2	BIOLOGIA	20	10	16	0,625
2	BIOLOGIA	21	2	16	0,125

2	BIOLOGIA	23	6	16	0,375
2	BIOLOGIA	24	4	16	0,25
2	FISICA	4	3	16	0,1875
2	FISICA	9	6	16	0,375
2	FISICA	10	13	16	0,8125
2	FISICA	12	0	16	0
2	FISICA	14	11	16	0,6875
2	FISICA	21	3	16	0,1875
2	FISICA	23	6	16	0,375
2	FISICA	24	4	16	0,25
2	MATEM	6	6	16	0,375
2	MATEM	7	0	16	0
2	MATEM	9	2	16	0,125
2	MATEM	12	14	16	0,875
2	MATEM	17	4	16	0,25
2	MATEM	19	3	16	0,1875
2	MATEM	23	5	16	0,3125
2	MATEM	24	9	16	0,5625
				Sumatoria	30,125
				Promedio	0.456