

**DISEÑO DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA PENSAMIENTO LÓGICO
MATEMÁTICO DE PRIMER SEMESTRE DEL PROGRAMA DE
ECONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, A PARTIR DE LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

DIANA CAROLINA OLIVARES ROMÁN

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA
PAMPLONA

2016

**DISEÑO DIDÁCTICO DE LA ASIGNATURA PENSAMIENTO LÓGICO ⁱⁱ
MATEMÁTICO DE PRIMER SEMESTRE DEL PROGRAMA DE
ECONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, A PARTIR DE LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.**

DIANA CAROLINA OLIVARES ROMÁN

Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Pedagogía Universitaria

Tutora

LENIS SANTAFÉ

Doctora

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA UNIVERSITARIA

PAMPLONA

2016

ÍNDICE

iii

INTRODUCCIÓN	1
1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CURSO	2
2. ANTECEDENTES	4
2.1. ANÁLISIS DEL CURSO EN OTRAS UNIVERSIDADES	4
2.2. JUSTIFICACIÓN	7
3. REQUERIMIENTOS	13
3.1. REQUERIMIENTO EPISTÉMICO	13
3.1.1. LA INTELIGENCIA	13
3.1.2. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	15
3.2. REQUERIMIENTO COGNITIVO	18
3.3. REQUERIMIENTO COMUNICATIVO	20
3.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
3.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3.3.3. TRABAJO DEL DOCENTE Y DEL ESTUDIANTE.....	21
3.3.4. TEMÁTICAS.....	22
3.3.5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA CORRESPONDIENTE A CADA UNIDAD.....	24
3.3.6. PROBLEMAS RESUELTOS DE CADA TEMÁTICA	25
3.4. REQUERIMIENTO SOCIO-CULTURAL	37
3.5. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.....	39
CONCLUSIONES	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS	44

LISTA DE TABLAS

iv

Tabla 1. Análisis del curso en otras universidades 4

Tabla 2. Contenidos 23

LISTA DE FIGURAS

v

Figura 1. Modelo de deserción estudiantil en la educación superior	8
Figura 2. Momento (semestre) en el que los estudiantes desertores abandonan sus estudios	9
Figura 3. Estadísticas de parciales de cálculo. Universidad de Pamplona, 2016-I.....	10
Figura 4. Estadísticas del primer corte de cálculo. Universidad de Pamplona, 2016-I	11
Figura 5. Plan de estudios de Economía, Universidad de Pamplona, 2016.....	44
Figura 6. Plan de estudios de Economía, Universidad de los llanos, 2015.....	45
Figura 7. Plan de estudios de Economía, Universidad Jorge Tadeo Lozano	46
Figura 8. Plan de estudios de Licenciatura en Matemáticas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	47

INTRODUCCIÓN

Este diseño didáctico de la asignatura Pensamiento Lógico Matemático nace en la Especialización en Pedagogía Universitaria de la Universidad de Pamplona, como resultado de reflexiones sobre mis prácticas pedagógicas y la experiencia con estudiantes del programa de Economía, pues muchos de ellos escogen este programa convencidos de que por ser una ciencia social no necesita matemáticas, hecho que no es cierto. Un economista que quiera ser competente necesitará del conocimiento matemático, pues el dominio de las matemáticas, de la estadística y del álgebra le permitirá formular modelos matemáticos y económicos.

El aprendizaje de las matemáticas no debe solo consistir en la adquisición de conocimientos, sino que debe fomentar la creatividad y la curiosidad que la mantienen viva, y esto se hace mediante la resolución de problemas. Con este diseño didáctico se busca desarrollar la competencia de resolución de problemas, usando el método de Polya, y así favorecer el desarrollo del Pensamiento Lógico en los estudiantes de los primeros semestres de Economía que es en donde se presenta la mayor deserción.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera:

Contextualización del curso, antecedentes y requerimientos (epistémico, cognitivo, comunicativo, socio-cultural) y conclusiones.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CURSO

El programa de Economía de la Universidad de Pamplona (con registro calificado), fue creado en septiembre de 1999 adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, el cual cuenta con la renovación en el año 2012 vigente hasta el año 2017.

Su visión es “Formar Economistas con el más alto nivel de calidad profesional, humana, científica, técnica y sentido de pertinencia social, buscando ser también constructores de una sociedad donde sean ciertas la paz y el desarrollo sostenible y sustentable” (Departamento de Economía, 2015).

Dentro de la visión, el Programa se acoge a la visión institucional, Ser una Universidad de excelencia, con una cultura de la internacionalización liderazgo académico, investigativo y tecnológico con impacto binacional, nacional e internacional mediante una gestión transparente, eficiente y eficaz.

El economista de la universidad de Pamplona es un profesional formado para actuar con criterio propio, libre, y responsable, en el estudio, análisis, interpretación y formulación de propuestas de solución a problemas socioeconómicos, encausado siempre en sensibilidad social. El egresado del programa de economía de nuestra Universidad podrá desempeñarse en empresas u organizaciones del sector público y privado a fin de enfrentar con excelencia las exigencias de los diferentes sectores económicos y productivos dentro del marco de una economía globalizada utilizando las siguientes estrategias:

- La investigación teórica y aplicada de los procesos económicos.
- La consultoría sobre situaciones micro y macroeconómicas.

- La intervención en procesos de planificación economía local, regional, sectorial, nacional o global.
- La asesoría en la formulación y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo económico y social, en el ámbito local y regional (Departamento de Economía, 2015).

El plan de estudios del programa de Economía 2016 cuenta con nueve semestres, dentro del cual se encuentra en el primer semestre la asignatura pensamiento lógico matemático con dos créditos y con código 157353. Este curso se implementó por primera vez en el primer semestre de 2016.

2. ANTECEDENTES

2.1. ANÁLISIS DEL CURSO EN OTRAS UNIVERSIDADES

Tras analizar las asignaturas de Pensamiento lógico matemático y Pensamiento matemático en los planes de estudios de los programas de economía y licenciatura en matemáticas de dos universidades colombianas y una mexicana, se puede evidenciar que aunque el objetivo de la mayoría de asignaturas es desarrollar la inteligencia lógica matemática, sus contenidos no apuntan precisamente a ello.

Tabla 1.

Análisis del curso en otras universidades

Asignatura	Contexto	Universidad	Programa	Semestre	Créditos
Pensamiento matemático	Internacional	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Licenciatura en Matemáticas	Primero	6
Pensamiento matemático	Nacional	Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano	Economía	Segundo Requisito: Matemática básica	4
Pensamiento lógico matemático	Nacional	Universidad de los Llanos	Economía	Primero	3
Pensamiento lógico matemático	Nacional	Universidad de Pamplona	Economía	Primero	2

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el contenido de esta asignatura está diseñado para un ciclo de 16 semanas y está distribuido en dos unidades. En la primera parte se analiza y discute la estructura del lenguaje que se utiliza en matemáticas (lenguaje formal o matemático). A partir de la precisión de éste se analiza y se discute el significado de algunos símbolos, en especial de las proposiciones (simples y compuestas) que permitan una adecuada forma de expresión (oral y escrita) y comunicación.

En la segunda parte se propicia un ambiente de trabajo para que los alumnos entrenen ciertas habilidades del pensamiento que les permitan desarrollar su inteligencia lógica-matemática; poniendo en juego sus conocimientos y habilidades básicas de comunicación, comprensión y expresión (oral y escrita) a través del planteamiento de una serie de actividades, situaciones y/o problemas acotados por su conocimiento, disciplina y entorno.

En la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, el curso centra su atención en permitir al estudiante una mayor aprehensión conceptual y fortalecer sus habilidades interpretativas mediante el uso de la matemática como lenguaje tanto en su devenir profesional como en su vida cotidiana.

Como objetivo general, busca familiarizar al estudiante con el uso del lenguaje matemático de manera que le sea natural tanto en el contexto profesional como en su vida cotidiana. En lo que tiene que ver con los contenidos temáticos, se trabajan tres unidades (Generalidades de las funciones, funciones algebraicas y funciones trascendentes), trabajando toda la parte de funciones y haciendo poco énfasis en los que tiene que ver con el desarrollo de competencias de razonamiento matemático.

En la Universidad de los Llanos, el curso de Desarrollo de Pensamiento Lógico Matemático, contribuye con el desarrollo de habilidades para razonar y de esta forma el aprendizaje sea agradable, coherente, perdurable, significativo, de mayor aplicabilidad en la toma de decisiones y en la solución de problemas relacionados con las situaciones a que el estudiante se enfrenta en su interacción con el medio.

El curso de pensamiento lógico matemático, en la Universidad de Pamplona, se implementó por primera vez en el primer semestre de 2016 en el programa de Economía. Inicialmente, era un curso en el cual lo estudiantes llevaban a clase problemas de razonamiento matemático de cualquier tipo y entre todos buscaban soluciones. Posteriormente, con el curso a mi cargo, establecí algunas temáticas entre las que se encuentran: distribuciones numéricas, ordenamiento de información, razonamiento inductivo, razonamiento deductivo, planteo de ecuaciones, problemas sobre edades, problemas sobre móviles, cronometría, comparación de magnitudes, fracciones, tanto por cuanto y conteo de figuras, apoyada del texto “Razonamiento Matemático” de Jimmy Paredes. Los estudiantes mostraron buena disposición e interés por la asignatura y se evidenció que las dificultades que presentan en el núcleo básico de matemáticas van más allá del manejo de los conceptos de los contenidos de estas asignaturas y corresponde en su mayoría a las matemáticas que se aprenden en secundaria.

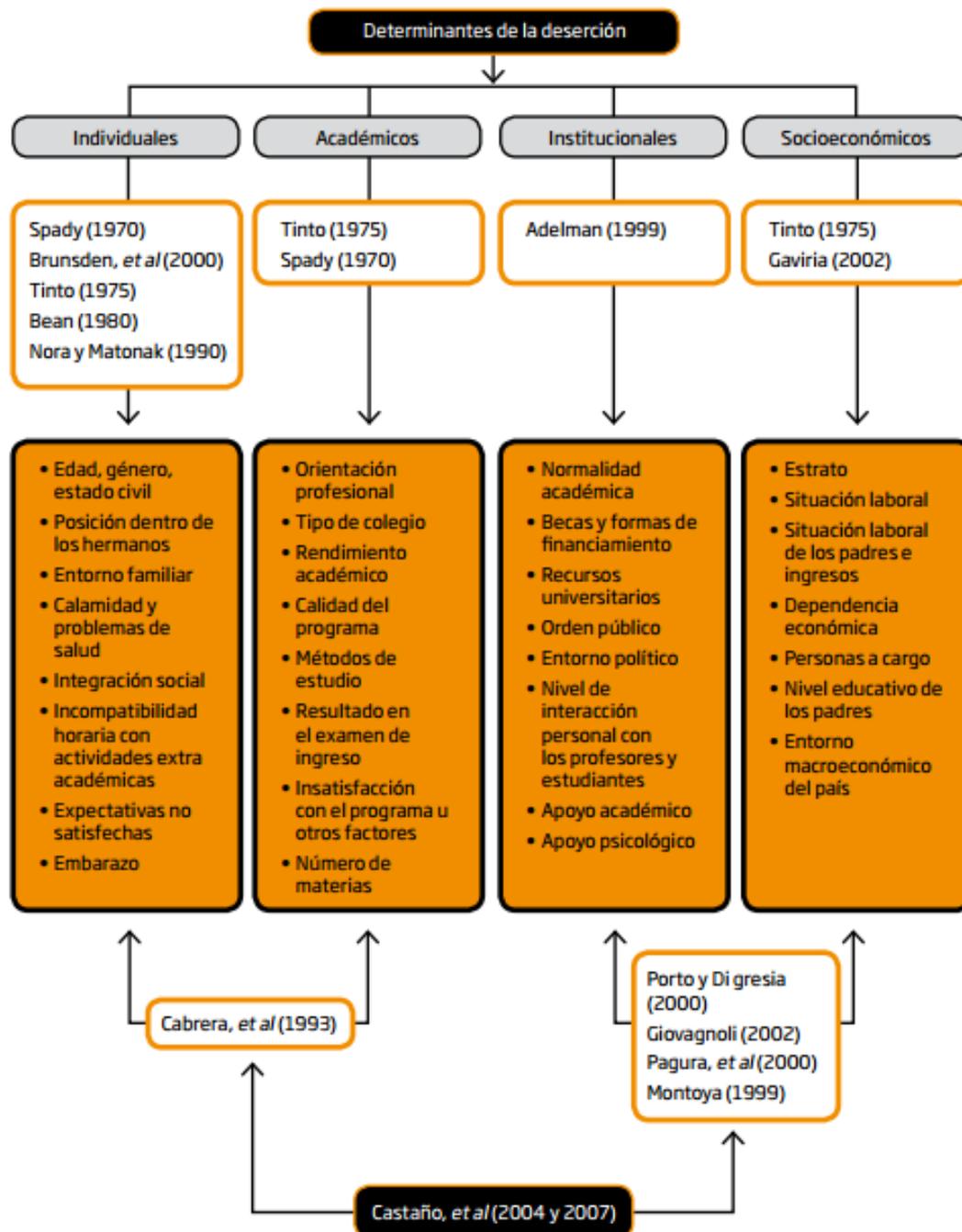
2.2. JUSTIFICACIÓN

La deserción en el pregrado es una de las problemáticas más importantes en las instituciones de educación superior; una gran parte de los estudiantes abandona sus estudios en los primeros semestres. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2009) afirma:

La definición de estándares y orientaciones curriculares y la evaluación por competencias contribuyen a fortalecer la articulación entre la educación media y la educación superior, dado que coadyuvan a armonizar los contenidos, objetivos y medios curriculares y educativos. Al respecto, es necesario recordar que el paso de la educación media a la superior constituye un momento crítico en el fenómeno de la deserción estudiantil, pues es en los primeros tres semestres de la educación superior cuando se presenta la mayor cantidad de desertores (alrededor de un 60% del total de desertores), especialmente por causas académicas y de orientación profesional y vocacional (pág. 15).

En la figura 1 se muestran cuatro categorías y las variables determinantes del problema de la deserción. En cuanto a lo académico, entre las razones se cuentan, por ejemplo: la orientación profesional, el tipo de colegio, el rendimiento académico, la calidad del programa, los métodos de estudio, los resultados en el examen de ingreso, la insatisfacción con el programa u otros factores y el número de materias.

Figura 1. Modelo de deserción estudiantil en la educación superior

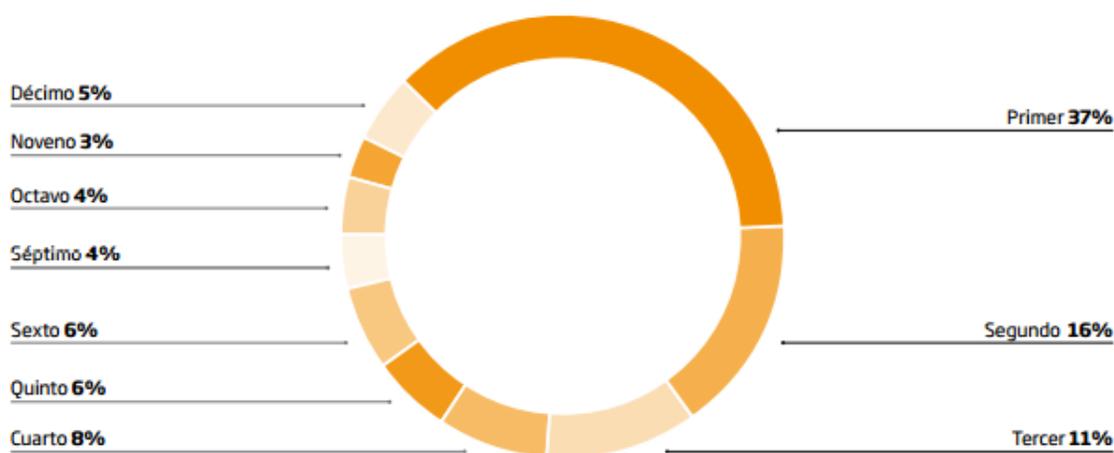


Fuente: Castaño, et al (2007)

En la Figura 2, se evidencia, lo que se mencionó anteriormente, que en los primeros semestres de la educación superior es cuando se presenta la mayor cantidad de desertores. En el bajo rendimiento académico se ubica el foco problemático de la deserción, aunque no es la única causa.

No quiere decir que el bajo rendimiento académico explique la deserción en los primeros semestres. Por supuesto, el rendimiento académico es el resultado de la interacción entre múltiples capitales en juego, donde los recursos culturales, sociales, sicológicos y materiales, entre muchos otros, facilitarán o dificultarán la continuidad en el sistema (MEN, 2009, pág. 76).

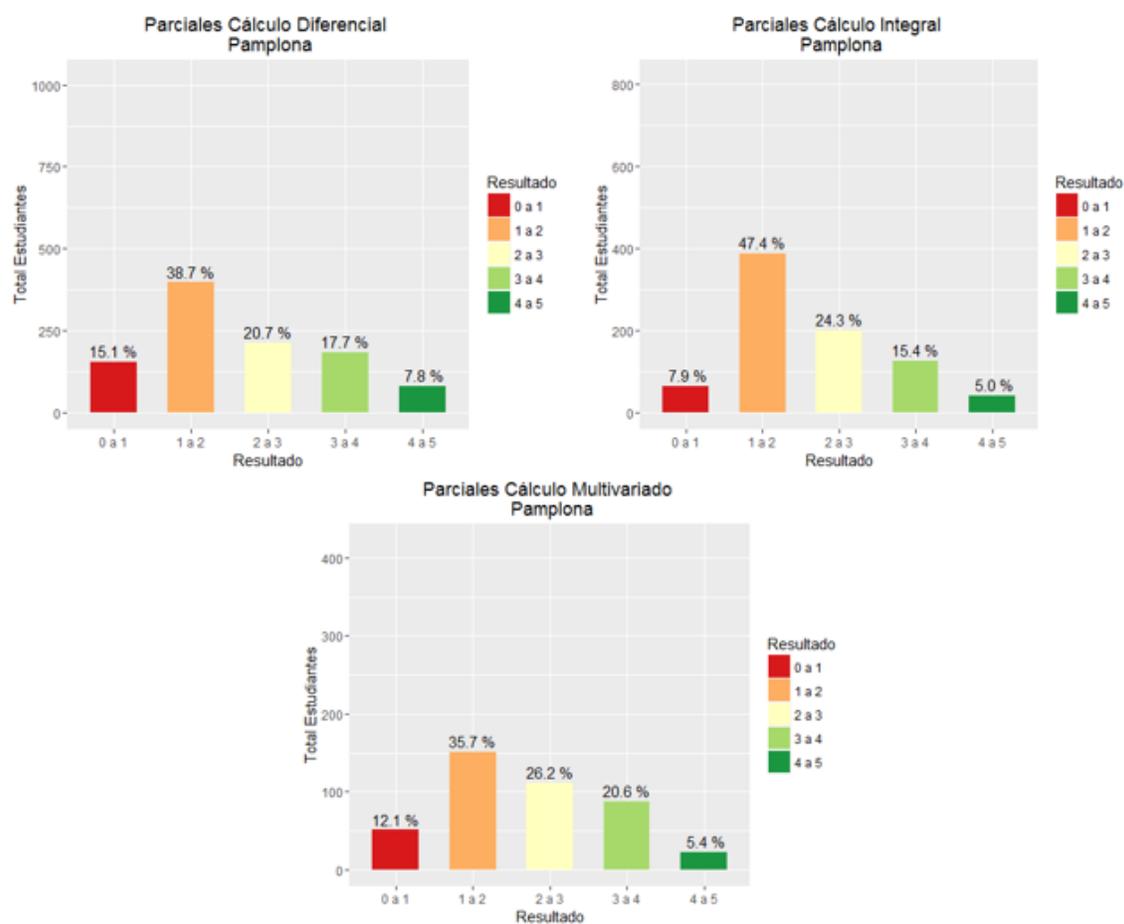
Figura 2. Momento (semestre) en el que los estudiantes desertores abandonan sus estudios



Fuente: MEN – SPADIES, 2009

Tras analizar las estadísticas del primer corte del primer semestre de 2016 en la Universidad de Pamplona, en algunas de las principales asignaturas del núcleo básico de matemáticas (cálculo diferencial, cálculo integral y cálculo multivariado), se evidenció que en los parciales realizados, la mayoría de estudiantes reprobó el parcial con notas entre 1 y 2, y más del 70% de estudiantes no aprobó el corte. (Ver Figura 3 y 4)

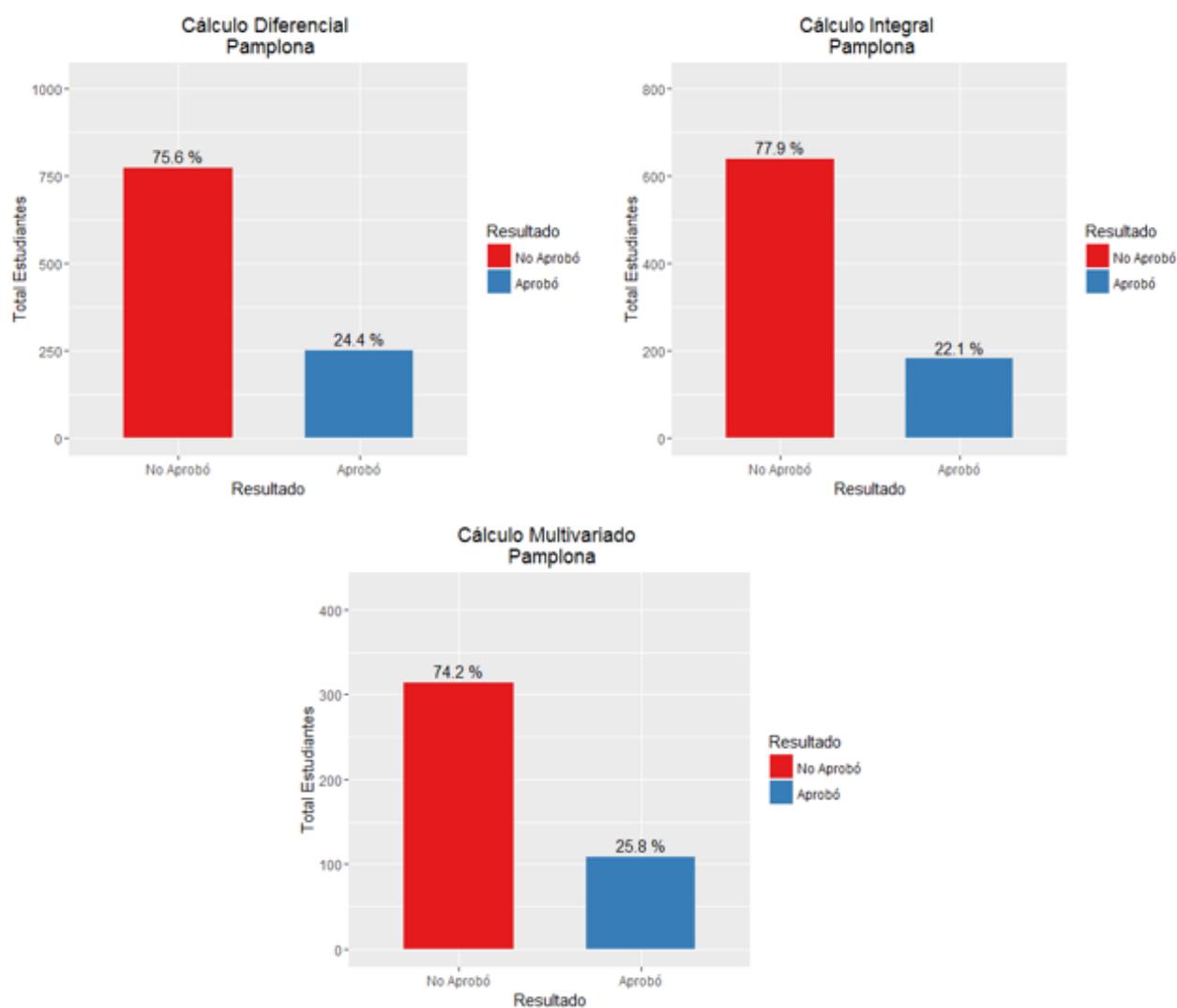
Figura 3. Estadísticas de parciales de cálculo. Universidad de Pamplona, 2016-I



Fuente: Departamento de Matemáticas. Universidad de Pamplona, 2016

El curso de pensamiento lógico matemático nace como una necesidad fortalecer el Pensamiento lógico en los estudiantes de Economía, desarrollando la competencia de resolución de problemas.

Figura 4. Estadísticas del primer corte de cálculo. Universidad de Pamplona, 2016-I



Fuente: Departamento de Matemáticas. Universidad de Pamplona, 2016

En la enseñanza de la economía como en todas las demás áreas, los estudiantes deben formarse para solucionar problemas aplicados a la vida real. Las matemáticas y la economía son disciplinas complementarias, la economía necesita de las matemáticas, y las matemáticas a su vez han encontrado nuevas direcciones de investigación en las aplicaciones económicas.

En cuanto a la importancia de las matemáticas en la economía, cabe destacar que juega un papel muy significativo pues constituye una herramienta fundamental para el análisis, la cuantificación y la modelización de los fenómenos económicos. Dado que la economía trata de conceptos que son esencialmente cuantitativos, gran parte del análisis económico es fundamentalmente matemático, proporcionando una estructura sistemática lógica dentro de la cual pueden estudiarse las relaciones cuantitativas.

Por todo ello, los estudiantes del grado en ciencias económicas necesitan dominar diversas e importantes herramientas matemáticas. (Fernández, Escribano, Peral, & Rodríguez, 2011)

Las matemáticas constituyen un lenguaje simbólico que es necesario para resolver problemas económicos de la sociedad.

3. REQUERIMIENTOS

El presente diseño didáctico se explica mediante cuatro requerimientos básicos: epistémico, cognitivo, comunicativo y socio-cultural, que al ser desarrollados permitirán transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

3.1. REQUERIMIENTO EPISTÉMICO

Para el desarrollo de este primer requerimiento, se partirá del concepto de inteligencia, se mencionarán los ocho tipos de inteligencia y se hablará específicamente de la inteligencia lógico-matemática que es la que emplea el pensamiento lógico-matemático, para finalmente hablar de resolución de problemas, obteniendo con ello un enfoque y un referente teórico.

3.1.1. LA INTELIGENCIA

Gardner (1994) define la inteligencia como “la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en uno o más ambientes culturales” (pág. 5), y al definirla como una capacidad se convierte en una destreza que se puede desarrollar. A partir de esta definición, Gardner considera siete inteligencias: lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, cinestésico-corporal y dos formas de inteligencia personal, una que se dirige hacia los demás y otra que apunta hacia la propia persona. En 1995, se añade la inteligencia naturalista y se empieza a hablar de los ocho tipos de inteligencia.

Me centraré ahora en la inteligencia lógico matemática, que es la que utiliza el hemisferio lógico del cerebro y que caracteriza a científicos, matemáticos, ingenieros, contadores, economistas, analistas, entre otros.

Desde la propuesta de las IM se define la inteligencia lógico-matemática como la capacidad para construir soluciones y resolver problemas, estructurar elementos para realizar deducciones y fundamentarlas con argumentos sólidos. Los alumnos que manifiestan un buen razonamiento matemático disfrutan especialmente con la magia de los números y sus combinaciones, les fascina emplear fórmulas aún fuera del laboratorio; les encanta experimentar, preguntar y resolver problemas lógicos; necesitan explorar y pensar; así como materiales y objetos de ciencias para manipular. Son alumnos capaces de encontrar y establecer relaciones entre objetos que otros frecuentemente no ven. Les gusta trabajar con problemas cuya solución exige el uso del pensamiento crítico y divergente, manifiestan unas excelentes habilidades de razonamiento inductivo y deductivo e incluso les gusta proporcionar soluciones y superar desafíos lógico-matemáticos complejos. Disfrutan aplicando sus extraordinarias destrezas matemáticas a situaciones de la vida diaria. Son inquisitivos, curiosos e investigadores incansables. (Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando, & Prieto, 2008, pág. 214)

Y como se dijo anteriormente, al definirla como una capacidad se convierte en una destreza que puede ser desarrollada, en este caso, para usar los números de manera efectiva, resolver problemas y razonar de forma adecuada empleando el pensamiento lógico-matemático.

3.1.2. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La resolución de problemas es una manera de fomentar la curiosidad y creatividad en el aprendizaje de las matemáticas, y cuando se habla de resolución de problemas, hay que mencionar al matemático George Polya. El libro de Polya, “Cómo resolver problemas” fue publicado en 1945, hace más de 70 años, en el cuál se describen métodos para resolver problemas. El profesor de matemáticas no debe ejercitar a los alumnos en operaciones rutinarias, porque podría matar el interés en ellos e impedir su desarrollo intelectual. Cuando el profesor pone a prueba la curiosidad de sus estudiantes planteándoles problemas y orientándolos por medio de preguntas, podrá despertarles el gusto por el pensamiento independiente y las matemáticas, y una vez que pase esto, ya no las olvidarán fácilmente, adquiriendo sentido para ellos.

Polya (1965) afirma que:

Al tratar de encontrar la solución podemos cambiar repetidamente nuestro punto de vista, nuestro modo de considerar el problema. Tenemos que cambiar de posición una y otra vez. Nuestra concepción del problema será probablemente incompleta al empezar a trabajar; nuestra visión será diferente cuando hayamos avanzado un poco y cambiará nuevamente cuando estemos a punto de lograr la solución.

Distinguiremos cuatro fases del trabajo. Primero, tenemos que *comprender* el problema, es decir, ver claramente los que se pide. Segundo, tenemos que captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un *plan*.

Tercero, poner en *ejecución* el plan. Cuarto, *volver atrás* una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla. (pág. 28)

A continuación, se presenta un resumen de los cuatro pasos de Polya para la resolución de problemas, tomado del libro “Cómo resolver problemas” (Polya, 1965)

Comprender el problema

- ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?

Concebir un plan

- ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- ¿Conoces algún problema relacionado con éste? ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil? Mira atentamente la incógnita y trata de recordar un problema que sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar.
- He aquí un problema relacionado al tuyo y que ya has resuelto ya. ¿Puedes utilizarlo? ¿Puedes utilizar su resultado? ¿Puedes emplear su método? ¿Te hace falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?
- ¿Puedes enunciar al problema de otra forma? ¿Puedes plantearlo en forma diferente nuevamente? Recurre a las definiciones.

- Si no puedes resolver el problema propuesto, trata de resolver primero algún problema similar. ¿Puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considera sólo una parte de la condición; descarta la otra parte; ¿en qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En qué forma puede variar? ¿Puedes deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puedes pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que estén más cercanos entre sí?
- ¿Has empleado todos los datos? ¿Has empleado toda la condición? ¿Has considerado todas las nociones esenciales concernientes al problema?

Ejecución del plan

- Al ejecutar tu plan de la solución, comprueba cada uno de los pasos
- ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

Visión retrospectiva

- ¿Puedes verificar el resultado?
- ¿Puedes obtener el resultado en forma diferente? ¿Puedes verlo de golpe?
- ¿Puedes emplear el resultado o el método en algún otro problema?

3.2. REQUERIMIENTO COGNITIVO

Para el desarrollo del requerimiento cognitivo, se empezará por describir cómo son los estudiantes, cuáles deben ser sus pre-saberes para el desarrollo de esta propuesta y que se espera con la misma.

La Universidad de Pamplona ofrece el programa de Economía, en el cual se ha podido notar que muchos de los estudiantes que ingresan a esta carrera llegan con débiles pre-saberes para poder asumir el estudio de las asignaturas del núcleo básico de matemáticas, por lo que toman decisiones apresuradas como cancelar asignaturas de este núcleo o algunos más extremos deciden cambiarse de carrera.

El plan de estudios del programa de Economía, modificado en 2016, incluyó la asignatura de Pensamiento Lógico Matemático; con este diseño didáctico se espera que los estudiantes desarrollen la competencia de resolución de problemas fomentando así la creatividad y trabajo en equipo, pues resolver problemas requiere de una gran dosis de creatividad. Este enfoque basado en la resolución de problemas, constituye una buena estrategia metodológica para estructurar conocimientos y desarrollar procesos que contribuyan a la construcción del pensamiento matemático; desde mi experiencia como docente de la Universidad de Pamplona, la resolución de problemas posibilita tanto al docente como al estudiante ser activos en clase, el estudiante participa en el desarrollo de la clase, se analizan procesos para llegar a la solución y se reflexiona sobre lo aprendido anteriormente para el desarrollo de los problemas aplicados.

Es esencial que los estudiantes matriculados en este curso, posean un conocimiento de operaciones básicas y solución de ecuaciones polinómicas de primer grado, que requieren el empleo de algoritmos. Además, de un conocimiento sobre porcentajes y regla de tres, muy importante para la resolución de problemas.

Dentro del perfil profesional del economista de la Universidad de Pamplona se encuentra:

- La aplicación de la economía en la solución de problemas de la realidad, la comprensión de su importancia en contextos múltiples.
- El desarrollo de la capacidad de abstracción para el estudio de los fenómenos reales desde la propia perspectiva profesional y desde el campo disciplinar de la economía.
- El manejo, uso e interpretación de la información.
- El trabajo individual y en grupo, con sentido social, desde la dimensión multi y transdisciplinaria.
- El desarrollo de un pensamiento crítico y analítico, con capacidad de síntesis, de expresión y de comunicación.

El economista egresado de la Universidad de Pamplona, será un profesional formado para actuar con criterio propio, libre y responsable, en el estudio, análisis, interpretación y formulación de propuestas de solución a problemas socioeconómicos, encausado siempre en una sensibilidad social. (Departamento de Economía, 2015)

Se espera que con el desarrollo de este diseño didáctico se pueda contribuir, además, con estos propósitos del programa.

3.3. REQUERIMIENTO COMUNICATIVO

La siguiente propuesta para la asignatura de pensamiento lógico matemático del programa de economía, pretende desarrollar habilidades de pensamiento lógico basada en el razonamiento matemático y en la resolución de problemas siguiendo el método de Polya.

Se proponen tres unidades:

Unidad 1: Resolución de problemas de razonamiento matemático

Unidad 2: Resolución de problemas con ecuaciones de primer grado

Unidad 3: Resolución de problemas aplicados a la Economía

Las tres unidades se componen de dos sesiones de cuatro horas cada una, donde se trabajará en un primer momento la parte conceptual de cada temática, y en el segundo y tercer momento de cada sesión se realizará un trabajo individual y un taller grupal con supervisión del docente, para la resolución de problemas, que favorecerá el desarrollo del pensamiento lógico.

3.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la competencia de resolución de problemas en los estudiantes de economía de la Universidad de Pamplona, a través de estrategias enmarcadas en la metodología de solución de Polya.

3.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Usar un razonamiento previo a un problema (inductivo o deductivo), para que la resolución de este sea más sencilla usando el método de Polya.
2. Desarrollar habilidades de abstracción para plantear y resolver problemas de una incógnita, usando el método de Polya.
3. Utilizar métodos prácticos en los problemas aplicados a la Economía, usando el método de Polya.

3.3.3. TRABAJO DEL DOCENTE Y DEL ESTUDIANTE

Para el desarrollo de la asignatura se establece el enfoque de Resolución de problemas, usando el método de Polya, como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. En el primer momento el trabajo del docente y el estudiante es fundamental, pues el docente desarrollará la parte conceptual de cada temática y con los problemas que resuelva en clase y las estrategias utilizadas generará situaciones pedagógicas, que enriquecerán los otros momentos. En el segundo momento se usará una metodología basada en el descubrimiento del estudiante y en los conocimientos adquiridos en el momento anterior, y el docente estará supervisando este trabajo individual que se discutirá más adelante. Y para el tercer momento, se plantea un taller que se trabajará en grupos de tres estudiantes y que tendrán un poco más de complejidad, pero con lo trabajado en los dos momentos anteriores y con los aportes de cada uno de los integrantes del grupo, esta complejidad no será impedimento para resolver los problemas, además, las preguntas

serán de selección múltiple con única respuesta. El docente estará supervisando la realización de estos talleres y será guía del discurso que dará entre todos los estudiantes al socializar esta última actividad.

Con los problemas propuestos, se le exigirá al estudiante pensar, razonar y proponer, diferente a lo que se presenta en la enseñanza tradicional donde se aplican fórmulas y se realizan ejercicios de mecanización, donde el estudiante debe escribir, oír y memorizar.

3.3.4. TEMÁTICAS

Para la elaboración de los contenidos, se realizó una revisión bibliográfica en fuentes impresas y digitales, relacionadas directamente con la temática objeto de estudio en este diseño didáctico, y se seleccionaron los temas que ayudarán al estudiante de economía a tener un mejor desempeño en el núcleo básico de matemáticas y en general para la mayoría de asignaturas del plan de estudios. Es importante señalar que la revisión bibliográfica se revisó en literatura del periodo 1990-2010, considerando la naturaleza de la asignatura.

Tabla 2.

Contenidos

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
UNIDAD 1 Resolución de problemas de razonamiento matemático 1.1.Razonamiento inductivo 1.2.Razonamiento deductivo	10	20
UNIDAD 2 Resolución de problemas con ecuaciones de primer grado. 2.1. Planteo de ecuaciones 2.2. Problemas sobre edades 2.3. Cronometría	8	16
UNIDAD 3 Resolución de problemas aplicados a la Economía 3.1. Tanto por ciento 3.2. Regla de tres 3.3. Razones y proporciones	8	16
EVALUACIONES (3)	6	12
TOTAL HORAS SEMESTRE	32	64

3.3.5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA CORRESPONDIENTE A CADA UNIDAD

Tabla 3. Bibliografía para cada unidad

UNIDAD 1	<ul style="list-style-type: none"> • Llanos, M. (2008). <i>Razonamiento Matemático</i>. Lima: Corporación editora Chirre S.A. • Paredes, J. P. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático</i>. Lumbreras editores. • Colegios TRILCE. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático 5° UNI</i>. • CEPREVI. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático</i>.
UNIDAD 2	<ul style="list-style-type: none"> • Paredes, J. P. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático</i>. Lumbreras editores. • Colegios TRILCE. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático 5° UNI</i>. • CEPREVI. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático</i> • Tori, A. (1998). <i>Problemas de razonamiento matemático y cómo resolverlos</i>. Lima: RACSO Editores. <p>CIBERGRAFÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://app.box.com/s/pru7xarjgq9w06bbdsb42s9ygpr480hr • https://app.box.com/s/xfbo80d9liddw855elneuzuwr3vmvqaxk <p>[Visitado 5 de noviembre de 2016]</p>
UNIDAD 3	<ul style="list-style-type: none"> • Paredes, J. P. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático</i>. Lumbreras editores. • Colegios TRILCE. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático 5° UNI</i>. • CEPREVI. (s.f.). <i>Razonamiento Matemático</i> • Tori, A. (1998). <i>Problemas de razonamiento matemático y cómo resolverlos</i>. Lima: RACSO Editores.

**3.3.6. PROBLEMAS RESUELTOS DE CADA TEMÁTICA
USANDO EL MÉTODO DE POLYA**

**UNIDAD 1. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO
MATEMÁTICO**

RAZONAMIENTO INDUCTIVO

1. El valor de la suma de las cifras del resultado de E es:

$$E = \underbrace{(6666\dots6666)}_{100 \text{ cifras}}^2$$

- a) 100 b) 180 c) 900 d) 666 e) 6666

RESOLUCIÓN:

Comprender el problema: Para seleccionar una de las cuatro opciones de respuesta, es necesario sumar las cifras del resultado de E, ¿será necesario calcular E?

Trazar un plan: Se aplicará la estrategia de buscar un patrón, ya que son muchos números para usar una calculadora.

Ejecutar el plan: Se analizan casos particulares.

Suma de cifras

$$E_1 = (6)^2 = 36$$

$$3 + 6 = 9 = 9(1)$$

$$E_2 = (66)^2 = 4356$$

$$4 + 3 + 5 + 6 = 18 = 9(2)$$

$$E_3 = (666)^2 = 443556$$

$$4 + 4 + 3 + 5 + 5 + 6 = 27 = 9(3)$$

Por tanto, a partir de los casos particulares tomados, se puede generalizar y concluir que la suma de las cifras del resultado de E es $900=9(100)$, pues la suma de las cifras de cada caso

particular es un múltiplo de 9, y cada número en paréntesis representa la cantidad de seis.

No se tuvo que calcular el valor de E.

$$E_{100} = \frac{(\underbrace{6666\dots6666}_{100 \text{ cifras}})^2}{9(100)} = 900$$

Revisar y verificar: Es razonable esperar que de continuar así (la suma de cifras del resultado de cada caso particular es múltiplo de 9), el valor de la suma de cifras del resultado de E es 900 y 900 se encuentra dentro de las opciones de respuesta, que es la opción c).

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

2. En la siguiente adición, las letras A, C, D y E representan números primos diferentes. Calcule el valor de $ExD + AxC$

$$\begin{array}{r} \overline{A E C} \\ \overline{C D D} + \\ \overline{E A E} \\ \hline 1 C D C \end{array}$$

- a) 175 b) 31 c) 35 d) 27 e) 29

RESOLUCIÓN:

Comprender el problema: Para resolver un problema mediante el razonamiento deductivo se debe contar con un conocimiento determinado, previo y de carácter general, que guarde relación con el caso específico a analizar.

Como A, C, D y E representan números primos, las opciones son 2, 3, 5 y 7, no necesariamente en ese orden. El conocimiento previo, de carácter general que se debe tener

para el problema es el procedimiento estándar para efectuar la adición: Los sumandos se colocan en filas sucesivas ordenando las cifras en columnas, empezando por la derecha con la cifra de las unidades, a la izquierda las decenas, la siguiente las centenas, etc.

Trazar un plan: Se aplicará la estrategia trabajar hacia atrás.

Ejecutar el plan: Se suman en primer lugar las cifras de la columna de las unidades, colocando en el resultado la cifra de unidades que resulte.

El resultado de $C+D+E$ es C o un número que termine en C , por tanto, las opciones posibles $5 + 3 + 7 = 15$ o $5 + 7 + 3 = 15$. En el primer caso $A=2$, $C=5$, $D=3$ y $E=7$, que es lo correcto.

$$\begin{array}{r} \overline{275} \\ 533+ \\ \overline{727} \\ \hline 1535 \end{array}$$

Y en el segundo caso, $A=2$, $C=5$, $D=7$ y $E=3$, que no es cierto, pues al sumar las cifras de las columnas de las decenas, con 1 que se llevaba, da como resultado $1+3+7+2=13$, y no tiene sentido, ya que el resultado debería ser 7 o terminar en 7.

$$\begin{array}{r} \overline{235} \\ 577+ \\ \overline{323} \\ \hline 1575 \end{array}$$

Revisar y verificar: Al verificar que se cumple que $A=2$, $C=5$, $D=3$ y $E=7$, se calcula el valor de $ExD + AxC = 7x3 + 2x5 = 31$ (teniendo en cuenta que primero se resuelven multiplicaciones y después sumas), y 31 se encuentra dentro de las opciones de respuesta, que es la opción b).

UNIDAD 2. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ECUACIONES DE PRIMER GRADO

PLANTEO DE ECUACIONES

3. De tres números pares consecutivos se observa que la suma de los dos mayores es igual al triple del menor, disminuido en 10. ¿Cuál es el par mayor?
- a) 16 b) 18 c) 20 d) 22 e) 54

RESOLUCIÓN:

Comprender el problema: Se desean conocer tres pares consecutivos, tal que, si el menor de ellos se multiplica por 3 y se le resta 10, el resultado es igual a la suma de los dos pares mayores.

Trazar un plan: Se podría usar la estrategia de ensayo y error y empezar a probar números, pero es más rápido y más efectivo aplicar la estrategia usar una variable y resolver una ecuación.

Ejecutar el plan: Sea x el menor de los tres pares, como son pares consecutivos, los tres números serán x ; $x + 2$; $x + 4$

Del dato tenemos $(x + 2) + (x + 4) = 3(x) - 10$ (la suma de los dos mayores es igual al triple del menor, disminuido en 10)

Efectuamos $2x + 6 = 3x - 10$, esto es, $3x - 2x = 6 + 10$. Luego $x = 16$. Por tanto, los tres pares consecutivos son entonces 16, 18 y 20 y el par mayor es 20.

Revisar y verificar: Se verifica que la suma de los dos mayores $18 + 20 = 38$, es igual al triple del menor disminuido en 10, es decir, $3(16) - 10 = 38$. Por lo tanto, el par mayor es 20, que es la opción c).

PROBLEMAS SOBRE EDADES

4. La edad actual de un padre es 20 años más que la de su hijo. Al cabo de 8 años la edad del padre será 5 años más que el doble de la de su hijo. ¿Cuál es la edad del padre?
- a) 40 b) 35 c) 30 d) 27 e) 25

RESOLUCIÓN:

Comprender el problema: Se desea conocer la edad actual del padre, y se sabe que, si a la edad del hijo dentro de 8 años se multiplica por 2 y se le suma 5, este resultado será igual que la edad del padre dentro de 8 años.

Trazar un plan: Se aplicará la estrategia usar una variable y resolver una ecuación.

Ejecutar el plan: Sea x la edad del hijo en el presente

	Presente	Futuro (Dentro de 8 años)
Hijo	x	$x + 8$
Padre	$x + 20$	$x + 28$

Del enunciado del problema $x + 28 = 2(x + 8) + 5$

$$x + 28 = 2x + 16 + 5$$

$28 - 21 = 2x - x$. luego, $x = 7$. Por tanto, la edad del padre es $7 + 20 = 27$

Revisar y verificar: Sabiendo que la edad actual del hijo es 7 y la del padre es 27, se verifica que la edad del padre dentro de 8 años, es decir, 35 años, es igual a la edad del hijo dentro de 8 años multiplicada por 2 y aumentada 5, luego, $15(2) + 5 = 35$, lo cual es correcto. Por lo tanto, la respuesta es d) 27.

CRONOMETRÍA

5. Si la mitad del tiempo transcurrido del día es igual a la cuarta parte del tiempo que falta por transcurrir para que termine el día, ¿qué hora es?

- a) 6 a.m. b) 7 a.m. c) 8 a.m. d) 9 a.m. e) 12 p.m.

RESOLUCIÓN:

Comprender el problema: Se desea saber la hora actual, y se conoce que el tiempo transcurrido del día dividido entre dos, es igual al tiempo que falta por transcurrir dividido entre 4. Si las horas de referencia son de 0 h a 24 h, es decir, un día, se cumple:

$(\text{hora actual}) = (\text{tiempo transcurrido})$ y

$(\text{tiempo transcurrido}) = (\text{tiempo por transcurrir}) = 24h$

Trazar un plan: Se aplicará la estrategia usar una variable y resolver una ecuación.

Ejecutar el plan: Sea x el tiempo transcurrido, entonces $24 - x$ es el tiempo que falta por transcurrir. Del enunciado del problema:

$$\frac{x}{2} = \frac{(24-x)}{4}$$

$$x = \frac{2(24-x)}{4} = \frac{(24-x)}{2} = \frac{24}{2} - \frac{x}{2} = 12 - \frac{x}{2}$$

$x + \frac{x}{2} = 12$, entonces $\frac{3x}{2} = 12$, luego $x = \frac{24}{3} = 8$. Por tanto, son las 8 a.m.

Revisar y verificar: Se verifica (sabiendo que el tiempo transcurrido es 8 h y que el tiempo que falta por transcurrir es $24-8=16$ h) que la mitad del tiempo transcurrido, $\frac{8}{2} = 4$, es igual a un cuarto de lo que falta por transcurrir, $\frac{16}{4} = 4$, lo cual es correcto. Por tanto, la respuesta correcta es la c).

UNIDAD 3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS APLICADOS A LA ECONOMÍA

REGLA DEL TANTO POR CIENTO

6. Un mismo artículo es vendido en dos tiendas; en la primera ofrecen un descuento del 10% más 25% y en la segunda, un descuento del 15% más 20%. Es correcto afirmar que
- a) La primera tienda vende más caro
 - b) El descuento de la primera tienda es de 32,5%
 - c) La segunda tienda vende más barato
 - d) El descuento de la segunda tienda es 37%
 - e) Las tiendas venden a igual precio

RESOLUCIÓN:

Comprender el problema: Se desea saber el descuento uno de dos tiendas, dado que la primera tienda ofrece dos descuentos sucesivos del 10% y 25% y la segunda tienda ofrece dos descuentos sucesivos del 15% y 20%

Se denota (+) cuando son aumentos y (-) cuando son descuentos, y cada variación porcentual se realiza tomando como referencia al 100%

Aplicación del tanto por ciento: $El\ a\% \text{ de } b = \frac{a}{100} \times b$

Trazar un plan: Se aplicará la estrategia resolver un problema similar más simple.

Por ejemplo:

¿A qué descuento único equivalen dos descuentos sucesivos del 40% y 20%?

Un error que se puede cometer es pensar que el descuento único es de 60%, sumando 40% y 20%.

Como se mencionó anteriormente, cada variación porcentual se realiza tomando como referencia al 100%.

SOLUCIÓN:

1. Primer descuento: 40% (se aplica siempre a 100%)

El 40% de **100** es 40, calculado de $\frac{40}{100} \times 100 = 40\% \times 100 = 40$

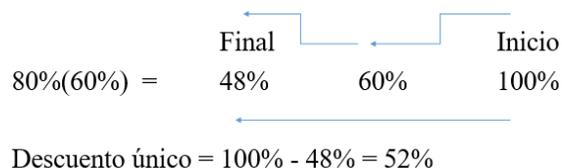
2. $100\% - 40\% = 60\%$, para aplicar el segundo descuento

3. Segundo descuento: 20% (se aplica al resultado del paso 2)

El 20% de 60 es 12, calculado de $\frac{20}{100} \times 60 = 12$

4. $60\% - 12\% = 48\%$

5. Descuento único: $100\% - 48\% = 52\%$



Ejecutar el plan: teniendo en cuenta el problema anterior,

Primera tienda:

1. Primer descuento: 10% (se aplica siempre a 100%)

El 10% de **100** es 10, calculado de $\frac{10}{100} \times 100 = 10$

2. $100\% - 10\% = 90\%$, para aplicar el segundo descuento

3. Segundo descuento: 25% (se aplica al resultado del paso 2)

El 25% de 90 es 22,5, calculado de $\frac{25}{100} \times 90 = 22,5$

4. $90\% - 22,5\% = 67,5\%$

5. Descuento único: $100\% - 67,5\% = 32,5\%$



$$\text{Descuento único} = 100\% - 67,5\% = 32,5\%$$

Segunda tienda:

1. Primer descuento: 15% (se aplica siempre a 100%)

El 15% de **100** es 15, calculado de $\frac{15}{100} \times 100 = 15$

2. $100\% - 15\% = 85\%$, para aplicar el segundo descuento

3. Segundo descuento: 20% (se aplica al resultado del paso 2)

El 20% de 85 es 17, calculado de $\frac{20}{100} \times 85 = 17$

4. $85\% - 17\% = 68\%$

5. Descuento único: $100\% - 68\% = 32\%$



$$\text{Descuento \u00fanico} = 100\% - 68\% = 32\%$$

La respuesta correcta, por lo tanto, es la opci\u00f3n *b) El descuento de la primera tienda es de 32,5%*

Revisar y verificar: Se verifica que las dem\u00e1s opciones no son correctas.

- a) No es correcto que la primera tienda venda m\u00e1s caro, porque es la ofrece el mayor descuento.
- b) Es cierto que el descuento de la primera tienda es de 32,5%
- c) No es cierto que la segunda tienda venda m\u00e1s barato, porque es la que ofrece menos descuento.
- d) No es cierto que el descuento de la segunda tienda es de 37%, es de 32%
- e) No es cierto que las tiendan vendan a igual precio.

REGLA DE TRES

7. Un ganadero tiene 1500 ovejas para las cuales tiene alimentos para 30 d\u00edas. Decide vender cierto n\u00famero de ellas y a las restantes proporcionarles los tres quintos de raci\u00f3n para que los alimentos duren tres meses m\u00e1s. \u00bfCu\u00e1l fue el n\u00famero de ovejas que se vendieron?

- a) 900 b) 485 c) 620 d) 875 e) 750

RESOLUCI\u00d3N:

Comprender el problema: Se desea saber el número de ovejas que vendió un ganadero, sabiendo que tenía inicialmente 1500, para las cuales había alimentos para 30 días. A las ovejas que quedaron después de vender cierto número de ellas, les proporcionó $\frac{3}{5}$ de ración para que los alimentos duraran 90 días más, es decir, 120 días en total. Se tiene una regla de tres compuesta, para resolverla se tiene que hallar la relación entre los datos que da el problema: Si el número de ovejas aumenta, la duración de los alimentos disminuye, y la ración disminuye.

Trazar un plan: Se aplicará la estrategia usar una variable y hacer una tabla (cuando los datos se organizan en una tabla es más fácil reconocer relaciones entre números).

Ejecutar el plan: Sea x el número de ovejas vendidas.

	Ovejas \uparrow	Duración alimentos (días) \downarrow	Ración \downarrow
Tiene	1500	30	1
Quedan	$1500 - x$	120	$\frac{3}{5}$

Se tiene que:

$$\frac{1500-x}{1500} = \frac{30}{120} * \frac{1}{\frac{3}{5}} = \frac{30}{72} = \frac{5}{12}$$

$$1500 - x = \frac{5(1500)}{12} = \frac{7500}{12} = 625$$

$$1500 - 625 = x. \text{ Luego, } x = 875$$

Por tanto, se vendieron 875 ovejas.

Revisar y verificar: La cantidad de ovejas vendidas parece razonable, por tanto, la respuesta correcta es la d). Quedaron después de la venta 625 ovejas.

RAZONES Y PROPORCIONES

8. Lo que ahorra y gasta mensualmente una persona está en la razón 7:9. Si lo que gasta excede en \$600 a lo que ahorra, ¿cuánto gana?
- a) 2700 b) 2400 c) 3600 d) 4000 e) 4800

RESOLUCIÓN:

Comprender el problema: Se desea conocer lo que gana una persona y lo que gana es igual a lo que gasta más lo que ahorra. Se sabe que lo gasta es mayor a lo que ahorra, lo que gasta es igual a lo que ahorra más 600, y lo que ahorra y gasta mensualmente está en la razón de 7 a 9.

Trazar un plan: Se aplicará la estrategia usar una variable y resolver una ecuación

Ejecutar el plan: Sea k la constante de proporcionalidad

Del enunciado del problema:

Ahorra (A)	Gasta (G)
$7k$	$9k$

$G = A + 600$. A partir de esta igualdad se plantea la solución del problema, entonces

$9k = 7k + 600$, de aquí $9k - 7k = 600$, luego $2k = 600$, entonces $k = 300$.

Lo que ahorra es: $7(300) = 2100$ Lo que gasta es: $9(300) = 2700$

Por tanto, lo que gana es $2100 + 2700 = 4800$

Revisar y verificar: se verifica que lo que gasta esa persona es igual a lo que ahorra más 600, es decir, $2700 = 2100 + 600$, lo cual es cierto, y la respuesta correcta se encuentra dentro de las opciones que es la e).

3.4. REQUERIMIENTO SOCIO-CULTURAL

Es natural que en el contexto del aula se desarrollen formas de interacción entre docente y estudiantes, en este requerimiento se establecerá las normas que rigen estas interacciones. Giganti (2012) afirma:

Las normas para la Práctica de la Matemática describen variedades de habilidades que los educadores en todos los niveles deben tratar de desarrollar en sus estudiantes. Estas prácticas se basan en procesos y competencias de importancia establecida en la educación matemática (pág. 7).

Las normas son:

- Desarrollar el sentido de los problemas y perseverar en la solución de ellos
- Razonar de manera abstracta y cuantitativa
- Construir argumentos viables y evaluar el razonamiento de los demás
- Modelar situaciones con las matemáticas
- Utilizar herramientas adecuadas de manera estratégica
- Prestar atención a la precisión
- Buscar y hacer uso de estructuras
- Buscar y expresar patrones en razonamientos repetitivos

En cuanto a las estrategias metodológicas que se mencionan en el requerimiento comunicativo y que están en función del logro de los objetivos propuestos, se encuentra el taller en grupo centrado en un enfoque de resolución de problemas. Las reglas para esta estrategia metodológica, y que se tendrán en cuenta en la evaluación son:

- Escuchar y saber escuchar.
- Establecer un objetivo común
- Identificar roles de cada integrante
- Tomar decisiones, llegando al máximo consenso
- Ser organizados

Para que haya un diálogo respetuoso y una participación activa por parte de estudiantes y docente, las intervenciones deberán ser de forma educada, formándose un debate regido por los principios de respeto y tolerancia. Las intervenciones por parte de los estudiantes serán valoradas con base en el grado de argumentación y en la coherencia de sus explicaciones.

3.5. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Para dar cumplimiento al Reglamento Académico Estudiantil ACUERDO No.186 02 de diciembre de 2005 de la Universidad de Pamplona, la asignatura contempla las siguientes modalidades de evaluación:

- I. Las evaluaciones correspondientes al 15%, 15% y 10% del primer, segundo y tercer corte respectivamente, se obtendrán del promedio aritmético de la participación individual y los talleres en grupo realizados en clase.
- II. Las evaluaciones correspondientes al 20% de cada uno de los cortes, consiste en un examen de seis problemas de selección múltiple con única respuesta, donde el estudiante escoge cinco problemas y justifica la respuesta con el desarrollo de cada problema usando el método de Polya.

CONCLUSIONES

Después de la elaboración de este diseño didáctico, el cual me permitió reflexionar acerca de mis prácticas pedagógicas, se hacen los siguientes comentarios finales:

- El presente diseño didáctico se explica mediante cuatro requerimientos básicos: epistémico, cognitivo, comunicativo y socio-cultural, que al ser desarrollados permitirán transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- En los primeros semestres es donde se evidencia la mayor deserción de los estudiantes, en parte, por el bajo rendimiento académico presentado en las asignaturas del núcleo básico de matemáticas, que más allá del manejo de los conceptos de los contenidos de estas asignaturas, corresponde en su mayoría a las matemáticas que se aprenden en secundaria. Frente a esta situación y con la intención de mejorar el desempeño de los estudiantes, se propone este diseño didáctico, basado en la resolución de problemas.
- En el enfoque basado en la resolución de problemas y el método de Polya, tanto el docente como los estudiantes son activos en clase, se analiza el proceso para llegar a la solución, el estudiante reflexiona sobre lo aprendido, convirtiéndose así en una buena estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. A diferencia de una clase totalmente magistral, en la cual el estudiante es totalmente pasivo y se mecanizan los procesos algorítmicos; esta premisa está basada en mi experiencia docente y en las aportaciones teóricas y de investigación de diversos autores.

- Esta asignatura podría ser institucional, pues no solamente los programas que tienen asignaturas del núcleo básico de matemáticas en sus planes de estudio necesitan el pensamiento lógico. La inteligencia lógico-matemática definida como una capacidad, se convierte como una destreza que se puede desarrollar y aplicar en la vida diaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEPREVI. (s.f.). *RAZONAMIENTO MATEMÁTICO*.

Charles, M. (2004). *Matemática: Razonamiento y aplicaciones*. Pearson.

Colegios TRILCE. (s.f.). *Razonamiento Matemático 5° UNI*.

Fernández, G., Escribano, M., Peral, I., & Rodríguez, S. (s.f.). La importancia de las Matemáticas en el Grado en Ciencias Económicas de la Universidad San Pablo CEU. *ASEPUMA n° 19: 0402*.

Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., & Prieto, M. D. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología*.

Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*.

Giganti, P. (2012). Normas para la práctica de las matemáticas. *CMC ComMuniCator*.

Llanos, M. (2008). *Razonamiento Matemático*. Lima: Corporación editora Chirre S.A.

MEN. (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*. Bogotá.

Paredes, J. P. (s.f.). *Razonamiento Matemático*. Lumbreras editores.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Editorial Trillas.

Tori, A. (1998). *Problemas de razonamiento matemático y cómo resolverlos*. Lima: RACSO Editores.

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. (s.f.). Obtenido de

<https://appsia.utadeo.edu.co/pda/pags/es/anyo20162S/asignaturas/plan0402/asig7669.html>

Universidad de los Llanos. (s.f.). Obtenido de

<http://www.unillanos.edu.co/index.php/programas/pregrado97?id=191>

Universidad de Pamplona. (2015). *Proyecto educativo del programa de Economía (PEP)*.

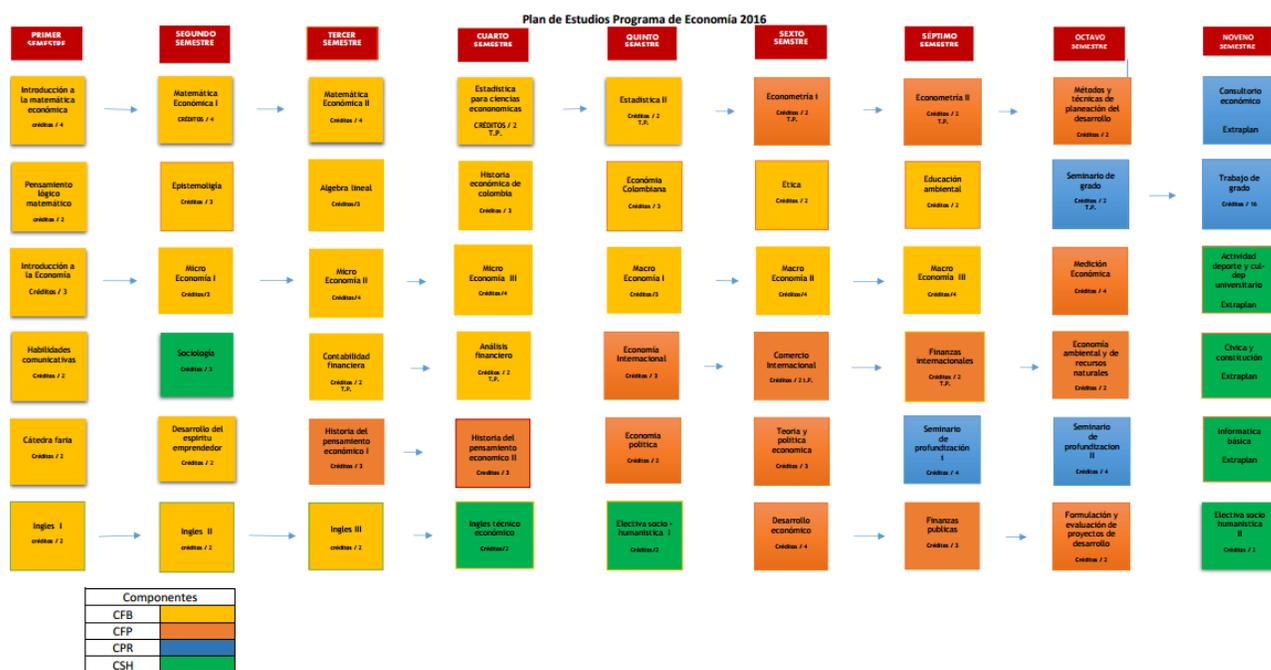
Pamplona.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. (s.f.).

ANEXOS

ANEXO A

Figura 5. Plan de estudios de Economía, Universidad de Pamplona, 2016.



Fuente: Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Pamplona

ANEXO B

Figura 6. Plan de estudios de Economía, Universidad de los Llanos, 2015

UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS		FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS					PLAN DE ESTUDIOS PROGRAMA DE ECONOMÍA 2015			
ciclo de fundamentacion					ciclo especifico					
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
INTRODUCCION A LA ECONOMÍA	MICROECONOMÍA I	MICROECONOMÍA II	MACROECONOMÍA I	MACROECONOMÍA II	TEORÍA Y POLÍTICA MONETARIA Y CAMBIARIA	TEORÍA Y POLÍTICA FISCAL	TEORÍA Y POLÍTICA DEL COMERCIO INTERNACIONAL	DESARROLLO ECONOMICO SOCIAL	SEMINARIO COYUNTURA ECONOMICA	
T 3	T 4	T 4	T 4	T 4	T 3	T 3	T 3	T 3	T 3	
PENSAMIENTO LOGICO MATEMATICO	ECONOMIA POLITICA 1	ECONOMIA POLITICA 2	HISTORIA ECONOMICA DE COLOMBIA	CUENTAS NACIONALES	ECONOMIA LATINO-AMERICANA	TEORÍA Y POLÍTICA AGRARIA	ECONOMIA AMBIENTAL	PROYECTO DE GRADO	POLITICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS	
3	T 2	T 2	T 3	T 3	T 3	T 3	TP 3	TP 3	T 3	
PROCESOS COMUNICATIVOS	FUNDAMENTOS D ADMINISTRACIÓN	NUEVA GEOGRAFIA ECONOMICA	MATEMATICAS FINANCIERAS	TEORÍA DE LAS FINANZAS PUBLICAS	PLANEACION DEL DESARROLLO	PENSAMIENTO ECONOMICO		DERECHO ECONOMICO		
T 3	T 4	T 4	T 2	T 3	TP 4	T 4		T 3		
CALCULO 1	CALCULO 2	ALGEBRA LINEAL	ESTADISTICA I	ESTADISTICA II	ECONOMETRIA I	ECONOMETRIA II	EVALUACIÓN SOCIO ECONOMICA DE PROYECTOS	ELECTIVA PROFESIONAL		
T 4	T 3	T 4	T 3	T 3	T 3	T 3	T 4	T 2		
DERECHO CONSTITUCIONAL COLOMBIANO	SOCIOLOGÍA	CONTABILIDAD I	COSTOS Y PRESUPUESTOS		ANALISIS FINANCIERO	FORMULACION Y EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS	ELECTIVA I	ELECTIVA II		
T 2	T 2	T 3	T 3		T 2	TP 4	T 2	T 2		
CIENCIA Y TECNOLOGIA	CATEDRA ORINOQUIA		TEORÍA DE JUEGOS	EPISTEMOLOGIA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN			CURSO DE PROFUNDIZACION I	CURSO DE PROFUNDIZACION II	CURSO DE PROFUNDIZACION III	
T 2	T 2		T 2	T 3			TP 3	TP 3	TP 3	
17	17	17	17	18	15	17	15	16	9	
AREAS DE FORMAC PROFESIONAL		BASICA		COMPLEMENTARIA						
COMPONENTE	INSTRUMENTAL	E ECONOMICA								
AREA DE FORMACIÓN	CR									
PROFESIONAL	59									
COMPLEMENTARIA	18									
BASICA	72									
PROFUNDIZACIÓN	9									
	158									

Fuente: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de los Llanos

ANEXO C

Figura 7. Plan de estudios de Economía, Universidad Jorge Tadeo Lozano

PLAN DE ESTUDIOS PROGRAMA DE ECONOMÍA									
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
PRINCIPIOS DE ECONOMÍA INGRESOS Planificación Semestral 300-01	ECONOMÍA CUANTITATIVA PRINCIPIOS DE ECONOMÍA Planificación Semestral 300-02		MATEMÁTICA BÁSICA MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-03	MATEMÁTICA BÁSICA MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-03	MATEMÁTICAS AVANZADAS MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-04	MATEMÁTICAS AVANZADAS MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-04	ANÁLISIS ECONÓMICO MATEMÁTICAS AVANZADAS (MICROECONOMÍA) Planificación Semestral 300-05	MÚLTIPLES LENGUAJES MATEMÁTICAS AVANZADAS (MICROECONOMÍA) Planificación Semestral 300-05	OPCIÓN DE IDIOMA Idioma extranjero (en español) Planificación Semestral 300-10
CONTABILIDAD Y ANÁLISIS FINANCIERO INGRESOS Planificación Semestral 300-06		MATEMÁTICAS FINANCIERAS Y MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-07	MATEMÁTICAS AVANZADAS MATEMÁTICAS AVANZADAS + CÁLCULO DIFERENCIAL Planificación Semestral 300-08	TÉCNICAS DE ANÁLISIS ECONÓMICO MATEMÁTICAS AVANZADAS Planificación Semestral 300-09	MATEMÁTICAS AVANZADAS MATEMÁTICAS AVANZADAS + CÁLCULO DIFERENCIAL + MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-11	ECONOMÍA INTERNACIONAL MATEMÁTICAS AVANZADAS Planificación Semestral 300-12	TEMA I Y TEMA II MATEMÁTICAS AVANZADAS + FINANCIERAS Planificación Semestral 300-13		
MÉTODOS ECONÓMICOS AVANZADOS INGRESOS Planificación Semestral 300-14	MÉTODOS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO PRINCIPIOS DE ECONOMÍA + MÉTODOS ECONÓMICOS AVANZADOS Planificación Semestral 300-15	MATEMÁTICAS FINANCIERAS FINANCIERAS Y MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-16	MÉTODOS DE ANÁLISIS ECONÓMICO MATEMÁTICAS AVANZADAS + CÁLCULO DIFERENCIAL Planificación Semestral 300-17	MÉTODOS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO II MÉTODOS DEL ANÁLISIS ECONÓMICO II + MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-18	MATEMÁTICAS AVANZADAS MATEMÁTICAS AVANZADAS + CÁLCULO DIFERENCIAL + MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-19	ECONOMÍA INTERNACIONAL MATEMÁTICAS AVANZADAS Planificación Semestral 300-20	TEMA III Y TEMA IV MATEMÁTICAS AVANZADAS + FINANCIERAS Planificación Semestral 300-21		
MATEMÁTICA BÁSICA INGRESOS Planificación Semestral 300-22	FINANCIERAS Y MATEMÁTICAS MATEMÁTICAS FINANCIERAS Planificación Semestral 300-23	CÁLCULO DIFERENCIAL FINANCIERAS Y MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-24	CÁLCULO DIFERENCIAL CÁLCULO DIFERENCIAL Planificación Semestral 300-25	MATEMÁTICAS AVANZADAS MATEMÁTICAS AVANZADAS + CÁLCULO DIFERENCIAL Planificación Semestral 300-26		FORMACIÓN Y FUNDACIÓN DE PROYECTOS MATEMÁTICAS FINANCIERAS Planificación Semestral 300-27			
FINANCIERAS INGRESOS Planificación Semestral 300-28		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS FINANCIERAS Y MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-29	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Planificación Semestral 300-30	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS + CÁLCULO DIFERENCIAL Planificación Semestral 300-31	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS + CÁLCULO DIFERENCIAL + MATEMÁTICAS Planificación Semestral 300-32	RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Planificación Semestral 300-33			
FINANCIERAS I INGRESOS Planificación Semestral 300-34	FINANCIERAS II FINANCIERAS I Planificación Semestral 300-35	FINANCIERAS III FINANCIERAS II Planificación Semestral 300-36			ANÁLISIS DE INGRESOS ANÁLISIS DE INGRESOS + MATEMÁTICAS AVANZADAS (MICROECONOMÍA) Planificación Semestral 300-37	MATEMÁTICAS AVANZADAS I INGRESOS Planificación Semestral 300-38	MATEMÁTICAS AVANZADAS II INGRESOS Planificación Semestral 300-39		
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INGRESOS Planificación Semestral 300-40	ÉTICA PROFESIONAL INGRESOS Planificación Semestral 300-41				MATEMÁTICAS AVANZADAS I ANÁLISIS DE INGRESOS Planificación Semestral 300-42	MATEMÁTICAS AVANZADAS II ANÁLISIS DE INGRESOS Planificación Semestral 300-43	MATEMÁTICAS AVANZADAS III ANÁLISIS DE INGRESOS Planificación Semestral 300-44		
Créditos: 300 PAU: 11,25% % de Asign. 11,25%	Créditos: 300 PAU: 12,00% % de Asign. 22,50%	Créditos: 300 PAU: 11,25% % de Asign. 22,50%	Créditos: 300 PAU: 11,75% % de Asign. 24,00%	Créditos: 300 PAU: 11,75% % de Asign. 24,00%	Créditos: 300 PAU: 11,75% % de Asign. 24,00%	Créditos: 300 PAU: 11,25% % de Asign. 22,50%	Créditos: 300 PAU: 11,25% % de Asign. 22,50%	Créditos: 300 PAU: 11,25% % de Asign. 22,50%	

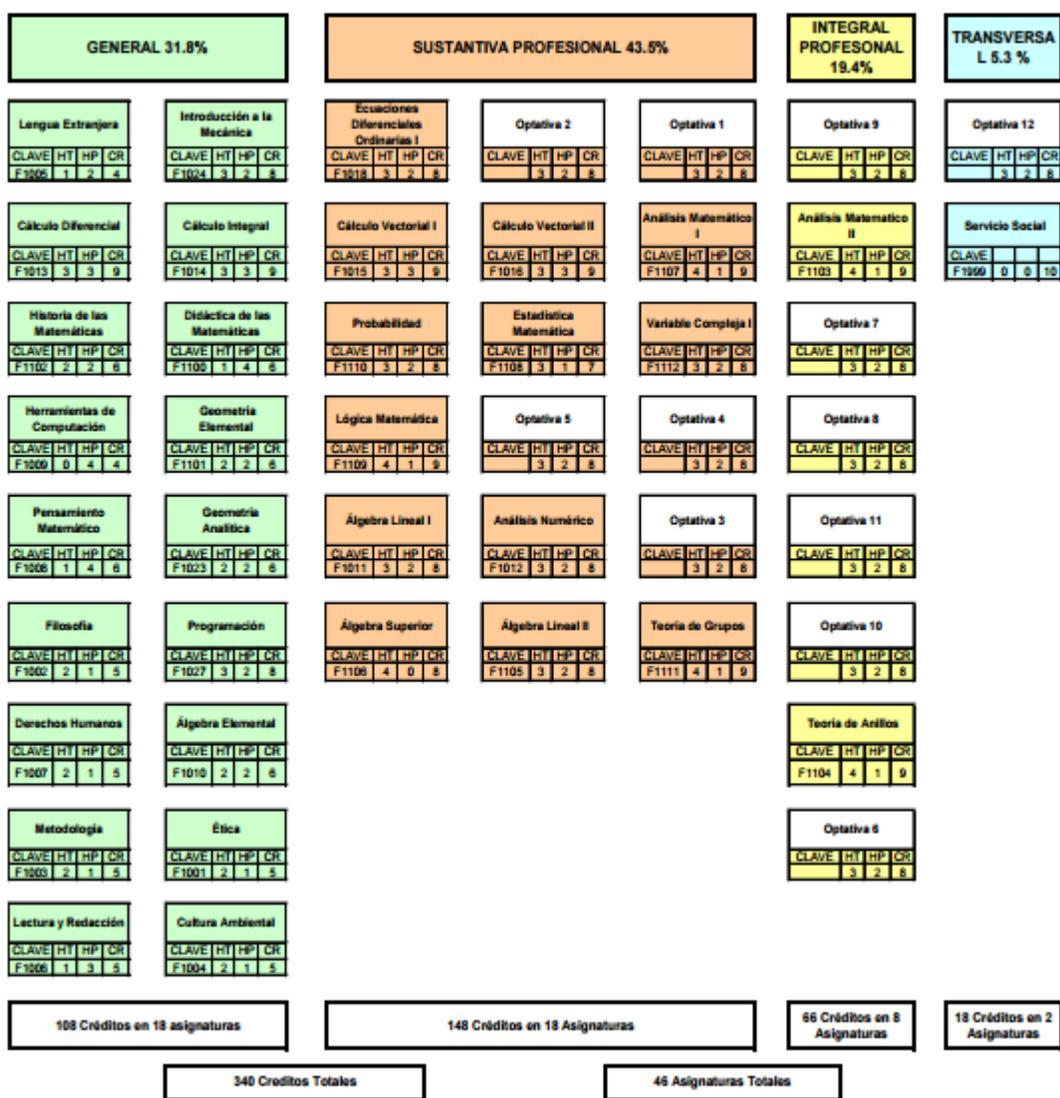
TOTAL CRÉDITOS DEL PROGRAMA DE ECONOMÍA 145

Fuente: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Jorge Tadeo Lozano

ANEXO D

Figura 8. Plan de estudios de Licenciatura en Matemáticas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Mapa Curricular de la Licenciatura en Matemáticas



Fuente: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco