

Universidad Nacional de La Matanza

Departamento de Ciencias Económicas

**Proyecto de Investigación**

**TEORÍA Y PRAXIS: AJUSTES PARA EL DISEÑO  
CURRICULAR DE LA CARRERA DE CONTADOR  
PÚBLICO (en el área de Matemática)**

**Informe Final**

*Director: Lic. Raimundo Sillitti*

*Equipo de Investigación: Lic. Claudio J. Gimeno*

*Dra. Sonia Scotti*

*Lic. Adriana I. Máximo*

*Lic. Ma. Angélica Dubouloy*

*Lic. Andrea P. Prado*

## **TAREAS:**

- \*Recolección de Información
- \*Procesamiento y Análisis de Datos
- \*Conclusiones

## **CONTENIDOS:**

### **CAPÍTULO IV**

Procesamiento y análisis de datos .....	3
Introducción .....	3
Análisis de programas .....	5
Universidad Nacional de La Matanza .....	5
Universidad de Buenos Aires .....	9
Universidad Nacional de Lomas de Zamora .....	14
Universidad de Morón .....	18
Universidad Argentina John F. Kennedy .....	21
Análisis de entrevistas .....	26
Cuadro-resumen de entrevistas .....	29
Análisis de encuestas .....	30

### **CAPÍTULO V**

Confrontaciones .....	34
Primera confrontación .....	34
Segunda confrontación .....	36
Tercera confrontación .....	39

### **CAPÍTULO VI**

Conclusiones .....	41
Consideración final .....	50

<b>Bibliografía .....</b>	<b>51</b>
---------------------------	-----------

<b>Anexo: Programas actualizados del Departamento de Ciencias Económicas (Universidad Nacional de La Matanza) .....</b>	<b>53</b>
---	-----------

## CAPÍTULO IV

### PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

#### INTRODUCCIÓN

El análisis de los programas de materias se llevó a cabo según el criterio común de orden pedagógico- didáctico establecido en el capítulo 3. Así se analizó la conceptualización de Coll en cuanto a las tres categorías de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) - que si bien se detallan por separado, actúan y se consideran en forma conjunta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además se consideraron las dos dimensiones interrelacionadas de la *significatividad* tanto *científico-académica* como *social* de los contenidos, la *extensión y profundización* en la selección de los mismos- apuntando a una formación no enciclopedista, sino más bien a la formación de profesionales con iniciativa y capacidad en la resolución de problemáticas nuevas-, las *articulaciones* explícitas o implícitas- que permiten la conexión entre materias y entre teoría y práctica- , *presupuestos de tiempo, evaluación y bibliografía*.

Para realizar este análisis se tomaron todas las asignaturas correspondientes a la carrera de Contador Público en cada una de las Universidades consideradas en este trabajo, a saber: tres universidades nacionales (Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de La Matanza y Universidad Nacional de Lomas de Zamora) y dos universidades privadas (Universidad Argentina John F. Kennedy y Universidad de Morón)

Cabe destacar que durante el transcurso del año 2003, se estandarizaron los parámetros para la confección de los programas de asignatura en el Departamento de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Matanza. Por lo tanto, el análisis se realizó sobre los nuevos programas presentados por los titulares de cátedra, que se adjuntan en el Anexo I.

## **ANALISIS DE PROGRAMAS**

### **Universidad Nacional de La Matanza**

La currícula de la Universidad Nacional de La Matanza para la carrera de Contador Público incluye las siguientes asignaturas en el área de Matemática: Matemática I, Matemática II, Matemática Financiera y Estadística.

#### **Matemática I**

Si bien el nombre de la asignatura es Matemática I, los temas y contenidos conceptuales corresponden al Análisis Matemático clásico de una variable, incluyendo estudios de números reales, axiomas de cuerpo, funciones escalares, polinómicas y trascendentes, límite, derivadas, diferencial e integral.

En cuanto a los contenidos procedimentales, no se presentan como tales, aunque existe una lista de “objetivos de materia”. Los contenidos actitudinales no están considerados.

El presupuesto de tiempo para esta asignatura cuatrimestral es de ocho horas semanales, mientras que se contemplan como instrumentos de evaluación dos parciales, pudiendo recuperarse sólo uno de ellos, según normativa vigente en el Departamento de Ciencias Económicas. La bibliografía presentada responde a los contenidos propuestos y está citada correctamente.

Dado que no se especifican los contenidos procedimentales como tales, se dificulta la comprensión del abordaje del objeto de estudio. Asimismo, el aspecto valorativo representado por los contenidos actitudinales es un factor determinante que no ha sido tenido en cuenta.

Aunque las nuevas teorías pedagógico-didácticas consideran a la evaluación como un proceso, coherente con todos los componentes del modelo didáctico, se ha visto que, en general, se tiende a evaluar el resultado. No es excepción esta asignatura, ya que se evalúa por medio de dos parciales y un recuperatorio.

## Matemática II

La estructura de la materia Matemática II es compleja. Sus contenidos conceptuales fusionan el Álgebra Lineal con el Análisis clásico en varias variables reales, matrices, determinantes, sistemas lineales, funciones de  $n$  variables reales, límite, derivadas diferenciales y extremos con una fuerte orientación a la Economía. Los contenidos procedimentales no están considerados pero sí existen objetivos por unidad. No fueron tomados en consideración los contenidos actitudinales. Esta asignatura es cuatrimestral con una carga horaria de ocho horas semanales. Si bien la evaluación no considera el proceso, existe un cierto grado de articulación vertical dado que los criterios de evaluación son los mismos que en la materia Matemática I. La bibliografía, correctamente citada, es amplia e incluye las últimas ediciones de los textos.

Del mismo modo que en Matemática I, se percibe como falencia la no inclusión de contenidos procedimentales específicos y la falta de contenidos actitudinales que contemplen el aspecto valorativo.

En cuanto a los conceptos, se hace necesario destacar que la fusión de Álgebra Lineal con el Análisis clásico de varias variables reales implicaría una complejidad y profundidad que a priori aparece como difícil de compatibilizar con la carga horaria propuesta.

### Matemática Financiera

En esta asignatura se incluyen todas las aplicaciones del Álgebra clásica y Análisis Matemático a las Finanzas. Los contenidos se desarrollan a partir de los conceptos de operaciones en base a interés simple y compuesto, rentas, sistemas de amortización, mercado de capitales, además de contemplar aplicaciones particulares como nuevos sistemas de jubilaciones y pensiones y funciones de la AFJP, entre otros.

Los contenidos procedimentales no están considerados como tales aunque existen “objetivos por unidad”. No se mencionan contenidos actitudinales.

La asignatura es cuatrimestral con una carga horaria de ocho horas semanales y, como en los casos anteriores, la evaluación contempla dos parciales y un recuperatorio. La bibliografía, citada correctamente, es abarcativa y actualizada.

## Estadística

El desarrollo de los contenidos conceptuales de esta materia se apoya en los conceptos básicos de Álgebra y Análisis Matemático con el objeto de aplicarlos a la Investigación Estadística en la Economía. Por lo tanto, se enumeran: la Estadística inferencial, el procesamiento de datos, tipos de medidas, números, índices, probabilidad, variables aleatorias, modelos especiales de probabilidad, muestras y distribuciones, estimaciones, ensayo de hipótesis, regresión y correlación y series de tiempo.

Nuevamente se percibe que no se especifican los contenidos procedimentales ni se consideran los actitudinales. La carga horaria de esta asignatura cuatrimestral también es de ocho horas semanales y se evalúa a través de dos parciales y un recuperatorio. Sin embargo, cabe destacar que en esta asignatura se contemplan instancias de evaluación procesual mediante la resolución y entrega en tiempo y forma de trabajos prácticos elaborados por la cátedra, focalizados en la interpretación, desarrollo y resolución de problemas diversos.



## Universidad de Buenos Aires

### Análisis Matemático I

Los contenidos conceptuales del programa de esta asignatura responden a la concepción clásica del Análisis Matemático e incluyen números reales, funciones, límite funcional, continuidad, derivabilidad, diferenciabilidad, sucesiones y series, aproximación de funciones mediante polinomios e integrales definidas e indefinidas.

Al igual que en los programas de materia de la Universidad Nacional de La Matanza, los programas de la UBA no contemplan la categorización de contenidos propuesta por Coll, por lo que no se consideran los contenidos procedimentales ni se mencionan los actitudinales.

La carga horaria de esta materia cuatrimestral es de ocho horas semanales. Al momento de la recolección de datos para este trabajo de investigación, el método de evaluación no estaba disponible. La bibliografía se cita correctamente excepto por la no inclusión de años de edición o publicación.

Es importante señalar que en el 80% de las unidades temáticas se presentan aplicaciones a la Economía, aunque la extensión y profundidad de los contenidos conceptuales podrían ser obstáculo para el desarrollo completo de las mismas en el tiempo presupuestado.

## Análisis Matemático II

Siguiendo una articulación vertical explícita, los contenidos conceptuales de Análisis Matemático II se concatenan con los contenidos conceptuales de Análisis Matemático I, lo que significa que se mantiene el estudio del Análisis Matemático clásico. Los temas desarrollados comienzan con funciones de  $n$  variables y límite y continuidad, incluyen derivación, diferenciación, series, extremos, integración múltiple y concluyen con diferenciales.

Esta asignatura no constituye una excepción en cuanto a la no contemplación de la categorización por contenidos. La carga horaria semanal es la misma que en Análisis Matemático I y también se dicta por cuatrimestre.

Aún cuando existe un apartado denominado “Metodología de Evaluación”, la información obtenida indica que se evalúa sólo a través de dos parciales de los cuales puede recuperarse uno, además de señalar que los alumnos libres deberán aprobar un examen teórico-práctico. En el caso de aprobar el interrogatorio sobre la práctica (correspondiente a distintas unidades temáticas), se procederá a evaluar la teoría.

La muy extensa bibliografía, citada correctamente, está dividida en Básica y Ampliatoria. Como en el caso de Análisis Matemático I, el 80% de las unidades temáticas contienen ejercicios de aplicación a la Economía. Sin embargo, la complejidad de los contenidos podría dificultar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el tiempo propuesto.

## Álgebra

Los contenidos conceptuales de esta asignatura se refieren específicamente al área del Álgebra Lineal y se consideran básicos para su posterior aplicación en las carreras de Ciencias Económicas. Se enumeran los siguientes temas: estructuras algebraicas, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, espacio vectorial y método simplex. Todas las unidades temáticas, excepto la número 1, contienen aplicaciones a la Economía y la Administración.

Un párrafo aparte merecen los contenidos procedimentales y actitudinales, ya que, aunque no están considerados como tales, los objetivos de la asignatura han sido desagregados en tres categorías: los del dominio cognoscitivo, el aspecto procedimental y el aspecto actitudinal, siendo ésta una categorización más o menos aproximada a la desarrollada por César Coll, presentada en el marco teórico de este trabajo. Es éste el único caso hasta el momento que contempla dicha categorización.

Nuevamente, se indica evaluación por medio de dos parciales y un recuperatorio. Sin embargo, se aclara que la evaluación no sólo se centrará en los resultados, sino en el procedimiento y desarrollo de los ejes y problemas, la justificación, análisis de los resultados y la clara y correcta expresión de ideas, lo que también se exige en los exámenes libres escritos y orales.

La bibliografía citada es completa y a la vez, concisa. Los datos de los textos están correctamente transcritos.

## Estadística

Los conceptos enumerados en el programa de Estadística utilizan como base los conceptos derivados del estudio del Álgebra Lineal y el Análisis Matemático. En todas las unidades temáticas se perciben aplicaciones al área de la Economía. Se mencionan: Estadística descriptiva y diferencial, análisis de datos, distribución de frecuencias, teoría de la probabilidad, variables discretas y continuas, diferencia estadística, intervalos de confianza, test de hipótesis, regresión lineal y series de tiempo.

No están considerados los contenidos procedimentales, aunque existen “objetivos de materia”. No se incluyen los contenidos actitudinales.

La evaluación contempla tres exámenes parciales y un recuperatorio. La bibliografía está citada correctamente y se subdivide en Básica y Ampliatoria.

Luego de la lectura y análisis del programa, cabría preguntarse si la extensión y complejidad de los contenidos conceptuales son compatibles con una carga horaria de seis horas semanales.

## Cálculo Financiero

Dada la necesidad de saberes previos en el área de Álgebra Lineal y Análisis Matemático, en esta asignatura se propone una prueba de conocimientos sin calificación vinculante al inicio de cada cuatrimestre con el

objeto de nivelar, para luego desarrollar los siguientes contenidos conceptuales: operaciones financieras, rentas, funciones financieras, reembolso de préstamos, empréstitos y obligaciones, valores mobiliarios, fondos de inversión, operaciones de capitalización, sistemas de ahorro y préstamo, sistemas de seguridad social y operaciones de seguro.

Este programa no contempla contenidos procedimentales ni actitudinales. La materia se dicta por cuatrimestre, con seis horas semanales presupuestadas. El método de evaluación, aún cuando incluye un examen del tipo de “diagnóstico”, no es procesual, sino que prescribe tres exámenes parciales y un recuperatorio.

Sin bien la bibliografía mínima sugerida es abarcativa y satisface los requerimientos de la asignatura, se presenta, además, una muy extensa bibliografía ampliatoria con más de veinticinco textos, que difícilmente sea accesible al alumnado.

## **Universidad Nacional de Lomas de Zamora**

En el área de Matemática, dentro de la carrera de Contador Público, la Universidad Nacional de Lomas de Zamora presenta cuatro asignaturas, a saber: Matemática I, Matemática II, Matemática Financiera y Estadística.

### **Matemática I**

El Análisis Matemático clásico de una variable es la base sobre la que se desarrollan los contenidos conceptuales de esta asignatura, desde el estudio de números reales hasta integrales definidas. Es destacable el hecho de que la mayoría de las unidades temáticas incluyen aplicaciones a la Economía.

Al igual que en el caso de los programas de las Universidades Nacionales analizados anteriormente, no se consideran los contenidos procedimentales o actitudinales. Sin embargo, el método de evaluación indica que los dos parciales teórico-prácticos incluyen un ítem de aplicación a las Ciencias Económicas y, más importante aún, se tiene en cuenta, para calificar al estudiante, el procedimiento y desarrollo de los ejercicios y problemas, la justificación y análisis de los resultados y la clara y correcta expresión de las ideas.

En cuanto a la bibliografía, ésta está subdividida en Básica y Complementaria, aunque no se citan editoriales ni años de edición o publicación.

## Matemática II

La distribución de contenidos conceptuales de esta asignatura es algo particular. Si bien las siete primeras unidades corresponden al desarrollo del Análisis clásico de funciones de varias variables reales, abarcando temas como límite doble, continuidad, derivadas diferenciales, estudio de diferenciales por distintos métodos y ecuaciones diferenciales, la unidad 8 es un compendio de Álgebra Lineal que consta de vectores, matrices, determinantes, sistemas lineales y la modelización a la economía de todos los temas nombrados.

No se especifican contenidos actitudinales y los procedimientos no se consideran. Existen “objetivos de materia”.

Esta es una asignatura cuatrimestral con una carga horaria de ocho horas semanales por lo que cabría preguntarse si este tiempo propuesto es suficiente para desarrollar los conceptos mencionados anteriormente, en particular, la última unidad temática, referida a Álgebra Lineal.

Demostrando cierto grado de articulación vertical con respecto a Matemática I, las dos evaluaciones parciales incluyen ítems de aplicación a las Ciencias Económicas y contemplan la calificación de procedimientos y desarrollo de ejercicios y problemas, la justificación y análisis de los resultados y la clara y correcta expresión de ideas.

La bibliografía fue citada en forma no convencional e incompleta. Aún así, responde a los contenidos conceptuales a desarrollar.

## Matemática Financiera

Los contenidos conceptuales están presentados con una estructura de cinco muy extensas unidades temáticas, que incluyen teoría de interés, descuentos, teoría de la sucesión financiera, renta, reembolso de préstamos, operaciones especiales, empréstitos y títulos y acciones, desagregados en decenas de sub-ítemes.

No se indican contenidos procedimentales ni actitudinales aunque se mencionan “objetivos de materia”. Aquí también se trata de una materia cuatrimestral con una carga horaria de ocho horas semanales.

Existe una articulación explícita en el método de evaluación, que es similar al de las asignaturas Matemática I y Matemática II.

Desagregada en Básica y De Consulta, la bibliografía coincide con los contenidos conceptuales a desarrollar, si bien ha sido citada de manera incompleta ya que no se indican editorial ni fecha de publicación.

## Estadística

La estructuración de los contenidos conceptuales consta de ocho unidades temáticas, a su vez subdivididas en núcleos temáticos. La enumeración de conceptos es la siguiente: definiciones de Estadística, análisis descriptivo, probabilidad, variables aleatorias, muestreo, inferencia estadística, análisis de regresión y correlación, series cronológicas y números índices.



No es excepción esta asignatura en cuanto a los contenidos procedimentales y actitudinales, que no han sido considerados en el programa.

Es ésta una asignatura cuatrimestral, con carga horaria de ocho horas semanales. Nuevamente, se debe mencionar la articulación explícita con las otras asignaturas analizadas (Matemática I, Matemática II y Matemática Financiera) en lo que se refiere al método de evaluación, que es similar a los anteriores dado que contempla el procedimiento, la justificación de resultados y la correcta expresión.

La bibliografía, subdividida en Básica y de Consulta, es realmente extensa y difícilmente accesible para el alumnado. No se incluyen editoriales ni fecha de publicación.

## Universidad de Morón

Las asignaturas correspondientes a la carrera de Contador Público incluyen: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Álgebra, Estadística y Matemática Financiera. El análisis general de todos los programas de asignatura de esta Universidad anticipó dificultades en la consideración de las variables propuestas debido a la falta de estándares para la confección de los programas, lo que a la vez se tradujo en la no disponibilidad o parcialidad de información. No fue posible, entonces, determinar la viabilidad de la propuesta al no conocer datos fundamentales como el presupuesto de tiempo, entre otros.

### Análisis Matemático I

Los contenidos conceptuales coinciden con los tratados en el Análisis Matemático clásico de una variable real, a saber: funciones, límites y continuidad, derivadas, aplicaciones de las derivadas, cálculo diferencial, integral indefinida, integral definida y series. Algunas unidades temáticas incluyen aplicaciones a la Economía.

Este programa no contempla contenidos procedimentales ni actitudinales aunque se enumeran "objetivos de materia". No existen datos sobre presupuesto de tiempo ni método de evaluación. La bibliografía no cita editorial ni fecha de edición o publicación, obviando las convenciones vigentes. Además, resulta llamativa su extensión.

## Análisis Matemático II

El Análisis Matemático en  $n$  variables reales - aunque no en su totalidad - está contenido en los conceptos presentados en esta asignatura. Son éstos: funciones de varias variables, límites y derivadas, aproximación de funciones y variación de funciones. Sólo se observan aplicaciones a la Economía en la unidad temática 4.

Aunque existen objetivos de materia, no se consideran contenidos procedimentales ni actitudinales. Tampoco figuran el tiempo presupuestado ni el método de evaluación. La bibliografía se cita de manera incompleta.

## Álgebra

El programa de esta asignatura se limita a enumerar contenidos conceptuales del Álgebra elemental clásica y del Álgebra Lineal tales como operaciones numéricas, expresiones algebraicas, ecuaciones algebraicas, sistemas de ecuaciones, progresiones, trigonometría, análisis combinatorio, matrices y determinantes. En esta unidad de análisis no aparecen explicitadas las otras variables contempladas en el marco teórico.

## Estadística

El desarrollo temático de los contenidos conceptuales de esta materia coincide en su totalidad con los conceptos clásicos de Probabilidad y

Estadística, tales como población y muestra, estadística descriptiva, medidas características de una serie de frecuencias, series cronológicas, teoría de la correlación, número índice, probabilidad, teoría de la estimación e inferencia estadística.

No es excepción esta asignatura en cuanto a la no inclusión de procedimientos o actitudes esperables. Asimismo, no se indica tiempo ni método de evaluación. La completa bibliografía está subdividida en *general* y *por ejes temáticos*.

### Matemática Financiera

Los conceptos de este programa están estructurados en unidades temáticas subdivididas en ítems alfabéticos e incluyen operaciones financieras simples y complejas, reembolso de préstamos y sistemas de ahorro, cálculo financiero para evaluación de proyectos y cálculo financiero para la valuación de títulos.

Al igual que en los casos anteriores, se enuncian objetivos pero no se consideran los procedimientos ni las actitudes. No están disponibles los datos sobre tiempo presupuestado ni forma de evaluación. Las citas bibliográficas no responden a los parámetros vigentes.

## Universidad Argentina John F. Kennedy

La estructura curricular de la Universidad Argentina John F. Kennedy merece ciertas consideraciones previas. Existe una Escuela de Primer Año común a todas las carreras denominada Escuela de Ciencias, Artes y Técnicas donde se dictan las materias de base, entre las que se incluyen algunas correspondientes al área de Matemática. Estas asignaturas se denominan *Introducción a la Matemática*, *Álgebra Lineal* y *Álgebra Matemática*. A partir de segundo año, se profundiza el grado de especificidad correspondiente a cada carrera.

### Introducción a la Matemática

Los contenidos conceptuales de esta materia son de carácter elemental sirviendo como base y nivelación previa al desarrollo de las asignaturas más complejas en los cursos superiores. Se enumeran: operaciones con números, concepto de función, ecuaciones, sistemas de ecuaciones, inecuaciones, funciones polinómicas y racionales.

Ni los contenidos procedimentales ni los actitudinales están considerados como tales, aunque existen objetivos. La materia es cuatrimestral, con una carga horaria de cinco horas por semana. Se realiza evaluación de resultado por medio de dos parciales y un recuperatorio. La bibliografía, citada correctamente, está desagregada en *obligatoria* y *de consulta*.

## Álgebra lineal

Esta materia abarca los siguientes contenidos conceptuales: Lógica Matemática, teoría de conjuntos, relaciones entre conjuntos, matrices y determinantes, sistema de ecuaciones lineales con  $n$  incógnitas.

Nuevamente se percibe la no inclusión de contenidos procedimentales ni actitudinales, siendo el presupuesto de tiempo similar al de la materia detallada anteriormente - cinco horas semanales. Se repite también el sistema de evaluación. La bibliografía es adecuada, aunque se omite indicar fecha de edición.

## Álgebra Matemática

Aunque sólo se obtuvo el programa sintético de esta asignatura, es posible mencionar los contenidos conceptuales principales: funciones y ecuaciones trigonométricas, números complejos, combinatoria, ecuaciones exponenciales y logarítmicas, y cónicas.

No están considerados los contenidos procedimentales ni actitudinales en esta materia cuatrimestral de cinco horas semanales, donde se evalúa por medio de dos parciales y un recuperatorio. Las citas bibliográficas no respetan los parámetros vigentes.

## Matemática I

Un detalle a tener en cuenta sobre este programa es que no pertenece a la Escuela de Primer Año y es específico de la carrera de Contador propiamente dicha.

Sus contenidos conceptuales van desde el análisis de los números reales, funciones polinómicas y trascendentes hasta límite de funciones y continuidad, todo en una variable real. No están considerados los contenidos procedimentales, ni contenidos actitudinales pero sí existe una lista de objetivos. La asignatura es cuatrimestral con una carga horaria de diez horas semanales, y la metodología de evaluación no considera proceso ya que consta de dos parciales y un recuperatorio. En cuanto a la bibliografía, podemos mencionar que no está especificado el año de edición de los textos.

## Matemática II

Los contenidos conceptuales de esta asignatura combinados con los de Matemática I permitirían completar casi en su totalidad el estudio del Análisis Matemático en una variable real, ya que incluyen derivadas, diferenciales, estudio de funciones, integrales indefinidas y definidas. De los contenidos procedimentales y actitudinales nada se dice, simplemente hay una lista de objetivos. El presupuesto de tiempo para esta asignatura cuatrimestral es de cinco horas semanales. El método de evaluación es similar al de Matemática I, donde no se tiene en cuenta el proceso ya que se califica mediante dos

parciales y un recuperatorio. La bibliografía no cita fecha de edición de los textos recomendados.

### Matemática Financiera

Al momento de solicitar el programa de esta asignatura sólo estaba disponible el programa sintético que esboza una lista de temas como capitalización, interés simple y compuesto, tasas, rentas, amortizaciones, imposiciones y empréstitos. De los contenidos procedimentales, actitudinales, presupuesto de tiempo y evaluación nada se dice.

La bibliografía merece un párrafo aparte, dado que, en ocasiones no está citada correctamente. Además incluye una muy extensa lista de libros en diversos idiomas (francés e inglés) de muy difícil acceso a los alumnos que no dominen esas lenguas.

### Estadística

El desarrollo temático de los contenidos conceptuales de esta materia coincide en su totalidad con los conceptos clásicos de Estadística. En el programa encontramos una lista de contenidos conceptuales que abarcan el relevamiento de información, análisis de series de frecuencia, ajustamiento, números índices, series de tiempo y análisis de atributos cualitativos. No se contemplan en este programa los contenidos actitudinales y procedimentales. Tampoco se considera la forma de evaluar y el presupuesto de tiempo. La



bibliografía se ajusta a los requerimientos de la asignatura y ha sido citada correctamente.

## **ANÁLISIS DE LAS ENTREVISTAS**

Se realizaron cinco entrevistas a profesionales con un mínimo de diez años de experiencia, tres de ellos egresados de la Universidad de Buenos Aires, uno egresado de la Universidad de Morón y uno egresado de la Universidad de Lomas de Zamora. En todos los casos, los profesionales comenzaron a trabajar en su área *antes* de haber obtenido el título de grado. Sólo uno de los entrevistados no ha realizado cursos de post-grado, mientras los cuatro restantes han completado cursos de: *Liderazgo y Marketing, Matemática Financiera, Estadística, Optimización, Derecho Comercial, Actualizaciones Tributarias y Contables y Liquidación e Impuestos.*

Los contadores han indicado que sus empleados necesitan más que un nivel básico de Matemática. Sin embargo, todos coinciden en remarcar que esas operaciones básicas tienen aplicación en cálculos contables e impositivos. En el caso del Contador-Actuario, el entrevistado indica que el nivel de Matemática de sus empleados debe ser lo suficientemente elevado como para resolver problemáticas complejas, dada la naturaleza de sus tareas.

Todos los profesionales exigen que, como mínimo, sus empleados manejen correctamente datos de un gráfico y sean capaces de realizar proyecciones en el tiempo. Un ejemplo claro fue provisto por uno de los entrevistados: proyección de la variación de alquileres en diferentes temporadas (caso extraído de un examen de admisión a la empresa en la que se desempeña este profesional). Este cálculo no requiere un nivel de conocimientos

avanzados, pero sí es necesario saber interpretar y relacionar los porqués de estas fluctuaciones y cómo el entorno incide en el problema. La resolución de esta problemática se logra a través de la correcta interpretación de un gráfico (como base de datos) y un texto que especifica el contexto de la situación.

Aunque se ha observado que la mayoría de los profesionales requieren de sus empleados el manejo de operatoria básica de la Matemática, todos coinciden en remarcar la importancia de los procesos lógicos del pensamiento como instrumento esencial para la interpretación de datos y la resolución de problemáticas.

La lectura paralela entre las opiniones vertidas por los entrevistados y los conceptos desarrollados por Reich (op. cit) muestra coincidencias en cuanto a la necesidad de que el profesional sea un “analista simbólico” especializado en la intermediación estratégica y la identificación y resolución de problemas. Estos profesionales expertos deben desarrollar habilidades básicas inherentes a su posición en la estructura de mercado de trabajo: deben descubrir patrones y significados por medio de la abstracción y utilizar el pensamiento sistémico para analizar causas y procesos relacionados con el problema con el fin de resolverlo.

En este punto, no sorprende que todos los profesionales entrevistados coincidan en señalar a la Matemática como la herramienta que posibilita el vínculo entre la operación básica necesaria y la solución lógica pertinente.

Hasta aquí, lo referido a la educación formal en el ámbito universitario y los instrumentos que el joven profesional debería obtener en las Casas de Altos Estudios.

No obstante, las respuestas de los entrevistados subrayan, coincidentemente con Reich (op. cit), la necesidad de continuar el aprendizaje en el trabajo. La dinámica del mercado laboral exige la constante re-interpretación y re-definición de las problemáticas con la consiguiente e inevitable actualización de conceptos y procedimientos, hecho reflejado en los cursos que todos los profesionales entrevistados han debido realizar.

Asimismo, es destacable que los contenidos de varios de estos cursos estén relacionados con el aspecto valorativo de la toma de decisiones y la optimización de recursos, buscando la comunicación de conceptos abstractos y el logro de consenso en un grupo de trabajo.

Del mismo modo, la mayoría de los profesionales destacó la relevancia de la experiencia para sumar eficiencia en los trabajos de equipo.

En la página siguiente se presenta un cuadro-resumen de los datos obtenidos en las entrevistas:

	<b>ENTREVISTA 1</b>	<b>ENTREVISTA 2</b>	<b>ENTREVISTA 3</b>	<b>ENTREVISTA 4</b>	<b>ENTREVISTA 5</b>
<b>TITULO DE GRADO</b>	CONTADOR	CONTADOR - ACTUARIO	CONTADOR	CONTADOR	CONTADOR
<b>OBTENIDO EN</b>	UBA - 1983	UBA - 1975	MORON - 1992	UNLZ - 1980	UBA – 1978
<b>INICIO DE ACTIVIDAD</b>	ANTES DE GRADUACION	ANTES DE GRADUACION	ANTES DE GRADUACION	ANTES DE GRADUACION	ANTES DE GRADUACION
<b>CURSOS DE POST-GRADO</b>	LIDERAZGO Y MARKETING, MATEMATICA FINANCIERA	ESTADISTICA, OPTIMIZACION, DERECHO COMERCIAL	NO	LIQUIDACION E IMPUESTOS	ACTUALIZACIONES TRIBUTARIAS Y CONTABLES
<b>NIVEL DE MATEMATICA EXIGIDO</b>	OPERATORIA BASICA	ANALISIS MATEMATICO II	OPERATORIA DE ALGEBRA ELEMENTAL	OPERATORIA DE ALGEBRA ELEMENTAL	OPERATORIA EN LO CONTABLE O IMPOSITIVO
<b>TRANSFERENCIA EN PENSAMIENTO MATEMÁTICO</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
<b>PROBLEMÁTICAS</b>	SENCILLAS, PROCESOS LOGICOS, EXTRAPOLACION DE DATOS	COMPLEJAS CON APLICACIONES DE ESTADISTICA Y ANALISIS MATEMATICO.	PORCENTAJES, PROYECCIONES, EXTRAPOLACION DE DATOS.	SIMPLES CON EXTRAPOLACION DE DATOS.	LO QUE ESTE A SU ALCANCE SEGÚN CAPACIDAD, CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA.

## ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS

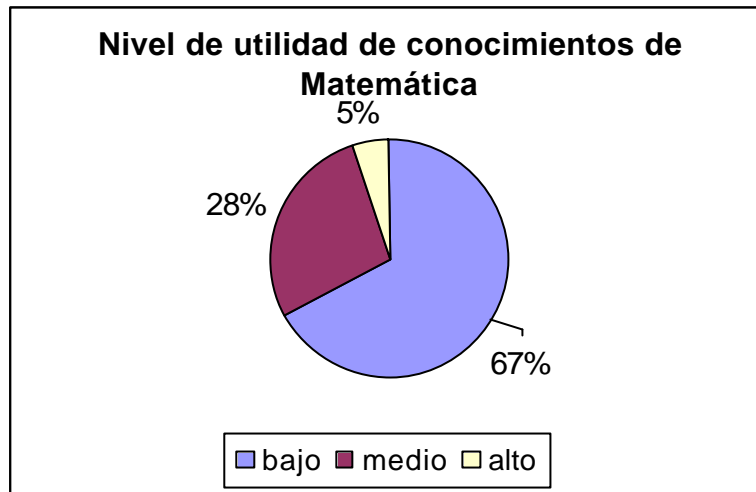
Los profesionales encuestados por muestra aleatoria, estratificada, al azar, son egresados de las cinco universidades seleccionadas por este trabajo de investigación (entre 1999 – 2003). Todos trabajan, en sus respectivas áreas, con una experiencia que varía entre dos y cuatro años.

Gráfico 1



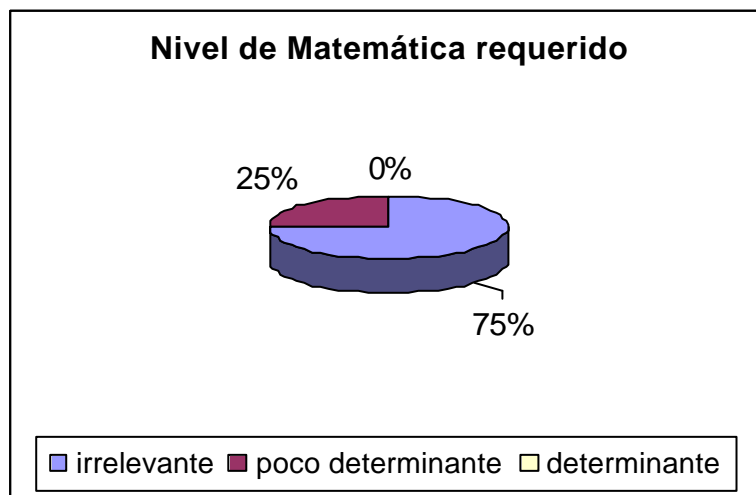
Al solicitarles que dimensionaran el nivel de utilidad que le proporcionaron los conocimientos de Matemática adquiridos en la Universidad, el 67% de los egresados contestaron que éste es bajo, mientras que el 28% indicó que es medio. Sólo el 5% lo dimensionó como alto.

Gráfico 2



A la hora de obtener empleo, el nivel de conocimientos de Matemática requerido fue irrelevante para el 75% de los egresados, mientras que el 25% indicó que fue poco determinante.

Gráfico 3



Las problemáticas que se les presentan son - en general – simples para el 87% de los egresados y de mayor elaboración para el 13%.

Se pueden interpretar las respuestas obtenidas desde diversos ángulos. Por un lado, el dimensionamiento que los egresados conceden a la utilidad de la Matemática, podría considerarse superficial y limitarse a la resolución algorítmica de algunos problemas, subestimando la posibilidad que la Matemática les pudiera haber otorgado de dinamizar sus procesos mentales.

Similar razonamiento podría aplicarse a la pregunta sobre la influencia del nivel de conocimiento de Matemática a la hora de obtener un empleo. A juicio de la mayoría de los encuestados, esta variable fue poco determinante, cuando podrían estar minimizando las aplicaciones que los conceptos matemáticos tienen en la resolución de problemáticas de cierta índole.

La ratificación de esta posible lectura surge de las coincidencias encontradas en la última pregunta sobre el tipo de problemáticas a resolver. Al describirlas como “simples”, es dable suponer que el egresado ha logrado un nivel de abstracción superior que le hace posible comprender y manejar la realidad de otra manera.

Por otro lado, una segunda lectura se distanciaría, esta vez, de una supuesta superficialidad de parte del alumno y se relacionaría con la no explicitación durante su educación formal de las habilidades que el futuro profesional se supone debe perfeccionar durante el transcurso de sus estudios.



Por esto, la Ciencia Matemática parece, para el alumno, limitarse a la mera memorización de algoritmos resolutivos para obtener un resultado esperado o esperable.

Sin embargo, una mirada más profunda nos lleva a concluir que no necesariamente la primera postura tiene que invalidar a la segunda, sino que, más bien, podrían complementarse en un contexto global.

## **CAPÍTULO V**

### **CONFRONTACIONES**

#### **Primera confrontación: Programas – Entrevistas**

La confrontación entre programas y entrevistas muestra que ninguno de los profesionales entrevistados exige a sus futuros empleados demostraciones de teorías matemáticas o teoremas, ni análisis algebraico avanzado (saberes que están contemplados en los programas analizados). Sí se exige (con un 100% de coincidencia en los entrevistados) el dominio de la Matemática a nivel de operatoria - haciendo especial énfasis en el análisis de gráficos y extrapolación de datos - para su estudio y toma de decisiones posteriores.

Es en este punto donde se observa más claramente un desfase entre la realidad y lo programado, ya que estos saberes procedimentales y actitudinales no están contemplados en los programas de asignatura, excepto en ciertos casos que ya hemos puntualizado anteriormente. Esto contrasta con las opiniones de los profesionales entrevistados quienes sostienen que el acento de la formación en Matemática debería estar en la comprensión de los procesos matemáticos más que en la ejecución de rutinas automáticas.

No obstante, la brecha entre el programa y la realidad del mundo laboral no es tan marcada en lo que respecta a los contenidos conceptuales. Los temas que los profesionales en ejercicio debieron incorporar por medio de cursos de actualización ya forman parte de los contenidos conceptuales expresados en la

mayoría de los programas de las universidades consideradas, lo que demuestra un intento por adecuarse a las demandas de la sociedad y el mercado laboral.

Una observación interesante que surge de las entrevistas es que los profesionales en ejercicio no han necesitado más que la operatoria básica de la Matemática en su desempeño profesional. Sólo el Contador que también se desempeña como Actuario consideró imprescindible la profundización de sus saberes, debiendo realizar cursos de post-grado en disciplinas matemáticas específicas. Los demás tomaron cursos cuyo énfasis recaía en aspectos valorativos, con la intención de cubrir las falencias originadas en la no inclusión en los diseños curriculares de contenidos actitudinales y procedimentales como se ha señalado anteriormente.

## **Segunda confrontación: Encuestas – Programas**

La primera observación que surge de la confrontación entre las encuestas y los programas de asignaturas es el aparente contraste entre la calificación de “simple” que los encuestados realizan sobre las problemáticas a resolver en sus empleos y el nivel de complejidad y profundidad de los contenidos conceptuales que se desprende del análisis de los programas. Esto hace que la gran mayoría de los encuestados valore como bajo el nivel de utilidad que le proporcionaron los conocimientos de Matemática adquiridos en la Universidad.

Pese al nivel complejo de los conceptos enumerados en los programas, los egresados no alcanzan a vincular dichos conceptos con su utilidad concreta en la tarea que deben realizar.

Dado que hemos observado –en la abrumadora mayoría de los casos- que ni los contenidos procedimentales (es decir, las acciones ordenadas y orientadas hacia la forma de construir el conocimiento) ni el aspecto valorativo (referido a las actitudes de los individuos que implican acciones concretas en la resolución de problemáticas) se han tenido en cuenta en la elaboración de los programas de materia, parece lógico suponer que el vínculo entre el concepto y el procedimiento y su valoración no ha sido construido en el ámbito de la educación formal. En otras palabras, parece privilegiarse el saber teórico por sobre el saber pragmático que todo profesional debería ser capaz de dominar.

Además si los contenidos conceptuales propuestos en los programas no revisten el carácter actualizado y relevante que garantice su significatividad científico-académica sin descuidar la significatividad para el sujeto, no debería sorprender la evaluación que los egresados hacen sobre los mismos.

Por otra parte, no se observa en el análisis de la mayoría de los programas una explícita integración y totalización de contenidos que permita establecer conexiones dentro del currículo. Por ello, se hace difícil para el egresado vincular la teoría y la práctica, transferir las generalizaciones a situaciones concretas y considerar a la realidad como disparadora de nociones teóricas. El reflejo de esta apreciación queda plasmado en la respuesta que sobre el nivel de utilidad de los conocimientos de Matemática se obtuvo de los encuestados.

La concepción de evaluación explícita en los programas de asignatura, basada en la obtención de un resultado final esperable, sin considerar un proceso constante y coherente con todos los componentes del modelo didáctico, coadyuvaría a reforzar el punto de vista que, sobre la utilidad de los conocimientos de Matemática, expresan los egresados.

A pesar de que la mayoría de los programas analizados mencionan aplicaciones a la Economía, los egresados, evidentemente, tienen dificultad para relacionar el conocimiento teórico con las situaciones que se les presentan en el mundo laboral.

Corresponde aquí señalar algunas excepciones observadas durante el análisis de los datos. En el caso de la asignatura Álgebra de la Universidad de Buenos Aires, los objetivos fueron clasificados en tres categorías: los objetivos del dominio cognoscitivo, el aspecto procedimental y el actitudinal, siendo éste el único programa de asignatura que contempla la categorización propuesta por César Coll.

Asimismo, tanto en esta asignatura como en Matemática I y II de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora y en Estadística de la Universidad Nacional de La Matanza, se propone un cierto criterio de evaluación procesual que evalúa por medio de parciales, el procedimiento y desarrollo de los ejercicios y problemas, la justificación y análisis de los resultados y la clara y correcta expresión de las ideas. Más aún, en la UNLZ se incluyen explícitamente ítems de aplicación a las Ciencias Económicas en los parciales teórico-prácticos.

La presencia de estos contenidos y criterios podría significar un avance hacia la concientización sobre la utilidad de la Matemática como herramienta facilitadora de los mecanismos de pensamiento lógico, hecho que no se percibe en las respuestas de los egresados.

### **Tercera confrontación: Encuestas – Entrevistas**

Se advierten tanto coincidencias como diferencias entre las respuestas de los egresados encuestados y los profesionales en ejercicio entrevistados.

En cuanto a las coincidencias, la más notable se refiere al nivel de conocimientos de Matemática requeridos por los empleadores. Los resultados que arrojaron las mediciones de los instrumentos indican la poca relevancia que esta variable parece tener en el momento de contratar a un joven profesional.

A priori, existiría otra coincidencia al analizar la variable “utilidad de conocimientos de Matemática adquiridos”, aunque los profesionales en ejercicio hacen hincapié en el manejo de los algoritmos básicos *aplicados*.

Finalmente, la descripción del tipo de problemáticas a resolver es similar, ya que se las califica como sencillas desde la operatoria.

Sin embargo, existen dos puntos clave que deben ser analizados: el primero se refiere a la utilidad de los conocimientos, ya que los profesionales reconocen la necesidad de ciertos procesos de pensamiento matemático para transferirlos a la resolución de problemas en el manejo de la realidad de diversas maneras. Esta opinión no se ve reflejada en las respuestas de los egresados.

Además, si bien las problemáticas a resolver son sencillas desde lo operacional, los profesionales entienden que las mismas requieren, a veces, una solución que involucra procesos lógicos más allá de la mera operatividad. Este sería el lugar estratégico que los profesionales otorgan al aprendizaje de las Ciencias Matemáticas en el proceso de formación universitaria. Esta apreciación no se percibe en las opiniones vertidas por los egresados encuestados.

Cabe preguntarse aquí si la experiencia en el mundo laboral ha concientizado a los profesionales empleadores sobre la necesidad de utilizar la Matemática como herramienta de desarrollo de procesos del pensamiento lógico. Se podría explicar así la visión parcializada de los egresados.



## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES**

El análisis realizado dentro del marco de este trabajo de investigación comprendió una guía de lectura de las unidades de análisis y el procesamiento e interpretación de los datos obtenidos de los informantes-clave. También se han llevado a cabo las confrontaciones entre instrumentos y las unidades de información, donde se encontraron coincidencias y desfasajes. Las observaciones más significativas que dan origen a nuestras conclusiones se detallan a continuación.

#### **Del vínculo entre la Universidad y el mercado de trabajo**

Está claro que dentro de la multiplicidad de funciones de la universidad, se destacan como esenciales la generación y transmisión del conocimiento científico y el compromiso ineludible de formar profesionales idóneos que sean capaces de responder a las necesidades de la comunidad local y regional.

En este contexto, las Casas de Altos Estudios no se limitarán, sin embargo, a proveer una herramienta básica con un horizonte de saber acotado que dé soluciones sólo a las problemáticas del ámbito profesional. La universidad debe aspirar a más, ir un poco “más allá” de la formación básica y general y transmitir conocimientos profundos, pero sin caer en un enciclopedismo inútil para el egresado.

En el caso particular que nos compete, este principio justificaría la profundidad en lo que se refiere a los contenidos conceptuales enumerados en la mayoría de los programas de las asignaturas. Sin embargo, este complejo compendio de saberes nunca puede proponerse aislado de otro concepto básico que es el de conocimiento socialmente válido o de significatividad social. Es decir, se pone en juego aquí, además del volumen y la calidad del conocimiento científico-tecnológico, la relevancia del mismo. La falta de significatividad de ciertos contenidos explicaría las respuestas de los encuestados en cuanto al nivel de utilidad de los mismos.

- Es evidente, entonces, que desde el diseño curricular – y en todas los niveles de planificación – es necesario establecer vínculos que permitan la inserción del egresado en un mercado laboral dinámico y cambiante.

### **De la Matemática como generadora de procesos lógicos**

La inserción en el mercado laboral implica la necesidad de acceder a los circuitos de toma de decisiones, algo que los jóvenes profesionales deben ser capaces de lograr luego de perfeccionar ciertas habilidades básicas: pensamiento sistemático, abstracción, experimentación y colaboración. Todas ellas encuentran en la Matemática un instrumento óptimo para su desarrollo y consolidación.

La resolución de ecuaciones, la aplicación de fórmulas, la utilización de algoritmos, etc., no tienen un fin en sí mismos sino que favorecen los procesos

lógicos: interpretación, discernimiento de causas, efectos y relaciones. Si el estudiante logra resolver un problema, aún cuando se generen múltiples instancias de ensayo y error, y comparte las posibles respuestas con sus pares, se convertirá en una importante pieza dentro de su equipo de trabajo.

Los alumnos, sin embargo, no alcanzan a valorar a la Matemática como herramienta generadora de procesos lógicos, según la lectura realizada sobre los datos obtenidos. Una posible causa es la acumulación de contenidos conceptuales, a veces inconexos, que carecen de significatividad debido a la ausencia de procedimientos y valores explícitos en los programas de asignatura. Esto se acentúa por la metodología de evaluación seleccionada, que privilegia el resultado por sobre el proceso.

- Así, se hace indispensable la reformulación de los programas de asignatura considerando los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales como una unidad integrada. Necesariamente esto conlleva al replanteo de la metodología tanto del proceso de enseñanza-aprendizaje como de la evaluación.

### **De la necesidad de la heurística como facilitadora del desarrollo de la capacidad autónoma**

Este nuevo enfoque metodológico responde a las tendencias más actuales en el área de la Didáctica, que insisten en el valor del procedimiento por sobre el mero contenido conceptual: de allí que se privilegie la heurística como

estrategia ineludible para lograr procesos de pensamiento eficaces. Por medio de esta estrategia, la solución al problema verdadero reside en encontrar el camino adecuado para resolverlo y no la adquisición de “contenidos puros”.

En otras palabras: la heurística abarca desde el manejo del objeto matemático hasta la reflexión sobre el propio proceso de pensamiento, sin olvidar los procesos de transferencia y la confianza del estudiante en sí mismo.

- La heurística, por lo tanto, se convierte en la herramienta facilitadora del desarrollo de la capacidad autónoma del estudiante cuyos procesos mentales se adaptan fácilmente a distintos escenarios y cuyos hábitos cobran un valor universal. Más aún, responde a las exigencias mencionadas por los empleadores en las entrevistas realizadas.

### **De la necesidad de la evaluación procesual**

La capacidad autónoma se logra cuando el sujeto comprende e interpreta un problema, busca posibles respuestas y es capaz de concluir cuáles fueron los caminos que lo llevaron a la solución del mismo, descartando los no-viables.

Esta visión tiene implicancias directas sobre el sistema de evaluación ya que es necesario que el instrumento de evaluación acompañe a los distintos momentos del proceso.

Más aún, la capacidad autónoma necesita de la prueba del procedimiento, la ejercitación y la aplicación del mismo (“saber hacer” según Aebli). Dado que la observación y comparación de resultados son componentes esenciales en el saber hacer, la evaluación debe concebirse como un proceso continuo.

Esta concepción de lo metodológico debe necesariamente estar acompañada por instrumentos de evaluación acordes con el carácter procesual y dinámico del proceso enseñanza-aprendizaje propuesto. En este contexto, la evaluación de resultados es inadecuada y no provee elementos de valoración compatibles con el sistema.

### **Del aspecto valorativo**

El último elemento de la capacidad autónoma es el *querer*, la convicción sobre la utilidad de los procesos de aprendizaje. Aunque de difícil evaluación formal, este proceso se ve reflejado en las instancias de toma de decisiones cuando, por ejemplo, se proponen posibles soluciones creativas, se comparten experiencias y se incrementan las propias habilidades para “*hacer*”.

A criterio de los profesionales entrevistados, es ésta una habilidad esencial que todo joven egresado debería poseer. Sin embargo, admiten que esta competencia se desarrolla mayormente durante el ejercicio de su profesión. Es al notar esta falencia, entonces, que algunos profesionales decidieron realizar cursos de post grado. Coincidentemente, y a través de los resultados obtenidos en las encuestas, percibimos que los egresados no llegan a valorar y vincular

los procesos de pensamiento lógico generados por la Matemática con su actividad profesional.

El hecho de que el estudiante logre reconocer que el aprendizaje surge del manejo de procesos lógicos que genera la Matemática es el trampolín que lo lanzará a la exploración de nuevas posibilidades en su área específica. Así, la constante confrontación de ideas previas con lo intuitivo originará una necesidad de aprendizaje permanente entendido como asunto de su propia responsabilidad.

- Se insiste, entonces, en la imperiosa necesidad de fomentar en el alumno la apreciación y valoración de la Ciencia Matemática. Por lo tanto, no sería lógico elaborar un diseño curricular que no contemple los aspectos valorativos expresados como contenidos actitudinales y naturalmente conectados con los conceptos y procedimientos. Obviamente, esto tendrá una implicancia directa sobre el sistema de evaluación.

### **Del diseño de los programas de asignatura**

Las conclusiones anteriores apuntan directamente a la necesidad de una concienzuda reformulación de los diseños curriculares en el área de Matemática. En primer lugar, ya se ha señalado la importancia de la inclusión de conceptos complejos más allá de una nueva visión pragmática que contemple algoritmos básicos. No obstante, hemos destacado la escasa viabilidad de algunas propuestas en función del tiempo presupuestado.

- Por lo tanto, es necesaria la re-jerarquización como así también el recorte de contenidos superfluos que la tecnología podría proveer a los alumnos en un contexto no áulico. Lograr un balance entre lo imprescindible y lo prescindible es tarea prioritaria de los docentes a cargo de la elaboración de los diseños curriculares y puntualmente los programas de asignatura.

Asimismo, se percibió como debilidad la falta de articulación explícita, tanto vertical como horizontal, en los programas analizados. Sabido es que la articulación deriva en la coherencia entre dos o más espacios curriculares y entre los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), permitiendo una percepción global del área.

- De esta manera, se sugiere -al momento de la elaboración de los programas de asignatura de la misma área- la participación de *todos* los docentes comprometidos en esta tarea.

También se percibió una débil integración entre los diferentes contenidos del currículo con la práctica profesional, lo que se traduce en una pobre conceptualización de la realidad y una mínima retroalimentación del sistema.

- En consecuencia, la mencionada participación de los docentes en la confección del nuevo diseño curricular debe extenderse a *todos los actores* involucrados en la formación del Contador Público. Sólo de esta manera podrá alcanzarse el objetivo de diseñar programas de asignatura “integrados” y “articulados”.

Por otra parte, el análisis de los programas arrojó ciertos resultados alentadores en cuanto a la actualización de contenidos. (Recuérdese que los profesionales en ejercicio debieron realizar cursos de postgrado sobre contenidos conceptuales que ahora se enumeran en la planificación). No obstante, debemos destacar que la incorporación de nuevos conocimientos en sí misma no necesariamente conduce hacia el desarrollo de un criterio de revisión constante y permanente. En la actualidad, el concepto de *actualización* es mucho más amplio e implica el recorte, jerarquización y organización de los nuevos contenidos, tendiendo al trabajo interdisciplinario, a través del cual las fronteras de cada asignatura se amplían, lo que redundaría en beneficio del alumno, quien logra una visión global y totalizadora de su educación formal.

- Así, los nuevos diseños deben ser lo suficientemente flexibles como para mutar constantemente y adaptarse a las necesidades que puedan surgir cotidianamente tanto desde lo científico-académico como lo laboral. No puede concebirse un programa de asignatura cerrado, limitado a X contenidos – generalmente sólo conceptuales – si se pretende pertenecer a un grupo de formadores dinámico y listo para enfrentar los nuevos desafíos de la sociedad.

Tanto el concepto de actualización como el de flexibilidad se yuxtaponen con el concepto de apertura. La apertura en los programas está directamente relacionada con la posibilidad de aplicar aquellos conocimientos específicos del área en situaciones diversas. La creatividad en la búsqueda de soluciones sólo es posible cuando se “entrena” al alumno a ver más allá del



conocimiento puro, a focalizar el problema y discutir cursos de acción. En otras palabras, la apertura responde a los fundamentos de la heurística y es en esta unión donde surge la interacción de todos los elementos en un proceso dinámico, creativo y productivo.

- En resumen, un diseño curricular actualizado, flexible, integrado y articulado es el generador de programas de asignaturas con estas mismas características. Evidentemente la realidad muestra que la distancia entre lo realizado y lo esperable es todavía muy notable.

Cuando se concluye que el diseño curricular debe poseer ciertas características, no debe olvidarse que la evaluación es un componente esencial del mismo. Por tanto, las mismas características son aplicables a la metodología de evaluación utilizada. En nuestro análisis, excepto por algunas aproximaciones hacia lo procesual, notamos que se insiste en la evaluación de resultados descuidando todos aquellos factores que tienden hacia una evaluación constante y coherente con un modelo didáctico dinámico.

- Así es que, del mismo modo que se hace necesario re-ver la organización de los espacios, debemos también reformular los modelos estratégicos sobre cómo tomar la información acerca de los procesos y resultados del aprendizaje. Solamente así se lograrán los objetivos en cuanto a la concreción de un diseño global y totalizador como al que queremos apuntar.

## **Consideración final**

Queda demostrado entonces que la validez de los programas de asignatura depende de la inclusión de múltiples variables, a saber:

- ◆ Relevancia de contenidos
- ◆ Valorización del conocimiento
- ◆ Procedimientos para aproximarse al conocimiento
- ◆ Estrategias para el desarrollo de la capacidad autónoma
- ◆ Metodología de evaluación (procesos y resultados)
- ◆ Concientización sobre su propia responsabilidad en cuanto a la Educación Permanente.

Con el fin de diseñar programas ajustados a necesidades tanto científico-académicas como laborales, proponemos entonces:

- Recorte y jerarquización de contenidos
- Articulación vertical y horizontal
- Actualización constante de contenidos
- Flexibilidad y apertura en el diseño
- Estrategias metodológicas (del proceso enseñanza-aprendizaje y la evaluación) coherentes con el modelo

La implementación de las modificaciones sugeridas subsanaría, en primera instancia, las falencias detectadas durante el transcurso de este trabajo de investigación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aebli, Hans, FACTORES DE LA ENSEÑANZA QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE AUTÓNOMO, Narcea, Madrid, 1991.
- Aguerrondo, Inés, LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN, OREALC, Chile, 1989.
- Coll, César, PSICOLOGÍA Y CURRÍCULUM, Paidós, Buenos Aires, 1992.
- Cortada de Kohan, Nuria, DISEÑO ESTADÍSTICO, Buenos Aires, EUDEBA, 1994.
- Francia, Álvaro, LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, Mosaico, Buenos Aires, 1995.
- Gentile, Enzo, NOTAS DE ÁLGEBRA, Eudeba, 1976.
- Gimeno, Claudio y otros, RECONVERSIÓN DOCENTE, MÓDULO 3, Editorial C&C, 1999.
- Gómez Campo y Tenti Fanfani, UNIVERSIDAD Y PROFESIONES, CRISIS Y ALTERNATIVAS, Miño y Dávila, Buenos Aires, 1989.
- Guzmán, M. de, ENFOQUE HEURÍSTICO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, Universidad de Zaragoza, 1985.
- Guzmán, M. de, TENDENCIAS ACTUALES DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA, Universidad de Zaragoza, 1989.
- Hayman, John, INVESTIGACIÓN Y EDUCACIÓN, Paidós, Barcelona, 1984.
- León y Montero, INVESTIGACIÓN DEL COMPORTAMIENTO, McGraw-Hill, 1995.
- Meyer, Paul, PROBABILIDAD Y APLICACIONES ESTADÍSTICAS, Addison-Wesley, USA, 1992.
- Miguel-Baringoltz, PROBLEMAS EPISTEMOLÓGICOS Y METODOLÓGICOS, Eudeba, Bs. As., 1998.
- Perry, Patricia y otros, MATEMÁTICA, AZAR, SOCIEDAD, Iberoamérica, México, 1996.
- Polya, G., CÓMO PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS, Editorial Trillas, México, 1998.
- Reich, Robert, EL TRABAJO DE LAS NACIONES, Hacia el capitalismo del siglo XXI, Apartado III: LOS ANALISTAS SIMBÓLICOS, Vergara, Buenos Aires, 1993.
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, Consejo General de Cultura y Educación, Capacitación Docente 1995.

### **Específica:**

Programa de reforma de la Universidad de Buenos Aires  
Resolución (CS) N° 3949 –10 Julio 1996  
Programas Área Matemática UN LaMatanza  
Programas Área Matemática UN Lomas de Zamora  
Programas Área Matemática UBA  
Programas Área Matemática UAJFKennedy

Programas Área Matemática U Morón

Barreto, Gimeno, Kaech, **Matrices**, Guía teórico-práctica, CE, UNLa Matanza.

Casparri, Ma. Teresa, (coordinadora), **Álgebra con aplicaciones a las Cs. Económicas**, Macchi, 1999.

Casparri, Rodríguez, Trucco, **Análisis matemático con aplicaciones económicas**, El Coloquio, 1985.

Di Caro-Gallego, **Análisis Matemático II con aplicaciones a la Economía**, Macchi, 1999.

Hryniewicz, A y otros, **Matemática I y II**, Tercer Milenio, 1999. (UNLa Matanza)

Flores, Ana, **Matemática II**, Guía teórico-práctica, UAJFKennedy.

Gimeno, Barreto, **Notas de Introducción a la Matemática**, Tercer Milenio, 1999.

Notas Teóricas: García Venturini, **Análisis Matemático I y II**, UBA, 14ª edición.

García Venturini, **Álgebra para Estudiantes de Cs. Económicas**, CECE; UBA; 2000.

Olivera de Marzana, S., **Matemática para economistas**, Guías de Teoría 1, 2 y 3 y Guía de Trabajos Prácticos (Cátedra Ma. T. Casparri), UBA.

Rabuffetti, H., **Introducción al cálculo I y II**, El Ateneo, 1991.

Rojo, A., **Álgebra 2**, El Ateneo, 1982.

Sadosky-Guber, **Elementos de cálculo diferencial e integral**, Alsina, 1984.

Series McGraw Hill, **Álgebra superior, Introducción al cálculo, Matemática para economistas, Probabilidad y estadística.**

Sproviero, M., **Álgebra lineal**, Guía teórico-práctica, UAJFKennedy.

Sproviero, M., **Práctica de Análisis I**, Guía práctica, UAJFKennedy.

Sproviero, M., **Introducción a la matemática**, Guía práctica, UAJFKennedy.

**Anexo:**

*Programas actualizados del Departamento de  
Ciencias Económicas (Universidad Nacional de La  
Matanza)*



UNIDAD DE ANALISIS	VARIABLES					
	<u>Contenidos conceptuales</u>	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales	Tiempo	Evaluación	Bibliografía
MATEMÁTICA I	U1: Números reales, axiomas de cuerpo, orden y continuidad. Funciones escalares, definición y gráficas. Análisis de funciones: dominio, recorrido, polos, ceros, simetría. Estudio de : mod (x), sgn ( x ) , ent (x), mant (x), ln (x) , e (x), polinomios, trigonométricas. U2: Límite funcional finito, concepto intuitivo y definición formal – infinitésimos. Límites laterales. Álgebra de límites. Límite infinito y generalizado Límites indeterminados. U3: Asíntotas – horizontal, vertical y oblicua. Continuidad. Operaciones con funciones continuas. U4: Derivada – concepto, definición, derivada por definición y función de derivada. Álgebra de derivadas. Cálculo de derivadas – suma, producto, cociente, potencia , raíz. U5: Métodos especiales de derivación – función de función y logarítmica. Tangente y normal, subtangente y subnormal. Angulo de curvas. U6: Derivadas sucesivas. Diferencial de una función. Invariancia de la diferencial. Derivada de funciones implícitas y paramétricas. U7: Variación de funciones, intervalos de crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimo s relativos. Concavidad y puntos de inflexión. Curvatura. Representación de funciones. U8: Aproximación de funciones. Teoremas del valor medio, de Rolle, de Cauchy y generalizado. Regla	No están considerados como tales. Existen objetivos	No están considerados	Cuatrimes tral. 8 hs. por semana	Según normativa vigente en el Departamento de Ciencias Económicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bartle, R - Sherbert, D (1996) <i>Introducción al Análisis Matemático de una variable</i>, México, Limusa, 2° edición.</li> <li>Bianco, M et al (2001) <i>Análisis Matemático I con aplicaciones a las Ciencias Económicas</i>, BsAs, Macchi, 1° edición.</li> <li>Haaser, N et al (1990) <i>Análisis Matemático, Volumen I</i>, México, Trillas, 2° edición.</li> <li>Haussler et al (1997) <i>Matemática para la Administración, Economía, Ciencias Sociales y</i></li> </ul>

	<p>deL'Hospital. Fórmulas de Taylor y Mc.Laurin para aproximar funciones.</p> <p>U9: Aplicaciones económicas del cálculo diferencial. Punto de equilibrio, curvas de oferta y demanda, razones de cambio, costo promedio y marginal, funciones de costo-beneficio; escalas logarítmicas y exponenciales; elasticidad de la demanda, análisis del ciclo de vida de un producto.</p> <p>U10: Integral indefinida. Definición y propiedades. Primer teorema del cálculo integral. Antiderivada, integración inmediata. Técnicas especiales de integración, sustitución, por parte de fracciones racionales, de funciones trigonométricas.</p> <p>U 11: Integral definida. Segundo teorema de cálculo integral. Cálculo de la constante de integración. Propiedades. Teorema de la media. Cálculo de áreas. Aplicaciones económicas.</p> <p>U 12: Series, convergencia y divergencia. Criterios de convergencia - D'Alambert, Cauchy, Kummer y Raabe. Álgebra de series.</p>					<p><i>de la Vida</i>, México, Prentice Hall, 8° edición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Larson, R et al (1999) <i>Cálculo</i>, México, McGraw Hill, 6° edición.</li> <li>• Leithold, Louis (1998) <i>EC7, El Cálculo</i>, México OUP, 7° edición.</li> <li>• Lial, M, Hungerford, T (2000) <i>Matemática para Administración y Economía</i>, México, Prentice Hall, 6° edición.</li> <li>• Purcell, E, Varberg, D (1993) <i>Cálculo con Geometría Analítica</i>, México, Prentice Hall, 6° edición.</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--



UNIDAD DE ANALISIS	VARIABLES					
	Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales	Tiempo	Evaluación	Bibliografía
MATEMÁTICA II	<p>U 1: - Matrices reales. Concepto y clasificación. Igualdad. Operaciones con matrices. Propiedades con las operaciones. Matriz inversa.</p> <p>1.2. Determinantes. Propiedades. Matriz Adjunta. Rango de una matriz.</p> <p>1.3. Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación. Teorema de Rouche-Frobenius. Resolución por matrices, determinante y por método de Gauss-Jordan. Sistemas homogéneos.</p> <p>1.4. Resolución de problemas económicos aplicando Algebra Lineal. Matriz insumo-producto.</p> <p>U 2: 2.1. Programación lineal. Función objetivo y restricciones. Estandarización de problemas. Conjunto convexo. Conjunto solución. Soluciones óptimas. Resolución gráfica.</p> <p>2.2. Método simplex. Problema dual.</p> <p>2.3. Empleo de programas de computación.. Análisis de soluciones. Asignación y transporte.</p> <p>U-3: 3.1: Subconjuntos de <math>R^2</math>. Cónicas. Funciones de varias variables. Dominio. Representación en el espacio.</p> <p>3.2. Plano. Nociones de cuádricas. Curvas de nivel.</p> <p>3.3. Funciones económicas de dos variables. Curvas de indiferencia, isocosto e isocuantas.</p> <p>U4: 4.1. Límite doble, sucesivos y radiales. Funciones continuas y discontinuas. Derivadas parciales. Definición y propiedades. Derivadas sucesivas. Propiedades.</p> <p>4.2: Funciones diferenciables. Diferencial total y parcial. Derivación de funciones compuestas e implícitas.</p>	<p>No están considerados como tales.</p> <p>Existen objetivos generales y específicos por unidad.</p>	<p>No están considerados</p>	<p>Cuatrimes tral. 8 hs. por semana</p>	<p>Dos parciales, siendo el segundo <i>integrador</i>, según normativa del Departamento de Ciencias Económicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haeussler Ernest y Paul Richard S. (1992) "Matemática para Administración y Economía" México, Grupo Editorial Iberoamérica, 2° edición.</li> <li>Chiang Alpha C. (1987) "Métodos Fundamentales de Economía Matemática" España, Mc GrawHill, 3° edición.</li> <li>Kolman, Bernard (1999) "Álgebra Lineal", México, Prentice Hall Hispanoamericana.</li> <li>Dowling Edward (1990) "Matemáticas para Economistas" Serie</li> </ul>

	<p>Funciones homogéneas. Propiedad de Euler.  4.3. Extremos libres y condicionados. Optimización de funciones económicas.  4.4 Ajustamiento lineal. Método de cuadrados mínimos. Aplicaciones a Estadística y Economía.</p>					<p>Schaum, Colombia, McGraw Hill.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hillier Frederick, Lieberman Gerard (1995) "Introducción a la investigación de operaciones" México, McGraw-Hill, 3° edición.</li> <li>• Di Caro Héctor y Gallego Liliana "Análisis Matemático II con Aplicaciones a la Economía" Buenos Aires, editorial BCZ.</li> <li>• Trucco, Gasparri, Foncuberta "Análisis Matemático II" Buenos Aires, Editorial El Coloquio.</li> <li>• Allen R.G. (1971) "Análisis Matemático para Economistas" Madrid, Editorial Aguilar.</li> </ul>
--	---	--	--	--	--	--

UNIDAD DE ANALISIS	VARIABLES					
	Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales	Tiempo	Evaluación	Bibliografía
MATEMÁTICA FINANCIERA	<p>U 1: Tasas. Concepto de variación relativa y absoluta de una variable. Distintos tipos de tasas. Relación entre tasas de inflación, real y de interés. Operaciones en base a interés simple. Características fundamentales de la operatoria a interés simple. Método de divisores fijos. Relación entre tasas de interés y de descuento (vencida y adelantada). Concepto de capitalización y actualización con tasas de interés y de descuento. Comparación entre operaciones financieras equivalentes a partir de su valor actual. Aplicación de la operatoria a interés simple en la elaboración de la información contable. Valuación de créditos y deudas aplicando la tasa implícita en una operación y tasa de mercado según las normas legales y contables vigentes.</p> <p>U2: Operaciones en base a interés compuesto. Características fundamentales de la operatoria. Diferenciación entre tasas efectivas y nominales. Relación entre frecuencia de capitalización y tasa efectiva de una operación. capitalización continua. Concepto de capitalización y actualización aplicando tasas efectivas vencidas y adelantadas. Análisis de las funciones de capitalización y actualización con tasas efectivas de interés y descuento. Equivalencia de tasa. Comparación entre operaciones financieras equivalentes a partir de su valor actual. Devengamiento lineal y exponencial. Aplicación de la operatoria a interés compuesto en la elaboración de la información contable. Valuación de créditos y deudas aplicando la tasa implícita en una operación y tasa del mercado según normas legales y contable-profesionales vigentes.</p>	<p>No están considerados como tales.</p> <p>Existen objetivos generales y específicos por unidad.</p>	<p>No están considerados</p>	<p>Cuatrimestral.</p> <p>8 hs. por semana</p>	<p>Dos parciales, un recuperatorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cissel,R. y Flaspohler, D. <i>Matemáticas Financieras</i>, cap I y II, Cía Editorial Continental, México, 1998.</li> <li>• Gianneschi, M <i>Curso de Matemática Financiera</i>, cap. 1,2,4 y 5 Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, 1996.</li> <li>• Murioni, O., Trosseto, A. <i>Cálculo financiero</i>, cap. I y II, Ediciones Macchi, Editorial Presencia, Bogotá, 1993.</li> <li>• Santandreu, P. <i>Matemática financiera</i>, cap. I y II, Ediciones Gestión 2000, España, 1998.</li> </ul>

	<p>Determinación del resultado financiero originado en la cancelación anticipada o transferencia de créditos o deudas.</p> <p>U3: Rentas. Concepto, clasificación. Valuación de rentas temporarias constantes en distintos momentos de su desarrollo (anticipadas, inmediatas, diferidas). Cálculo de las diferentes variables que intervienen: valor de la renta, cuotas, números de cuotas. Determinación de tasa de interés implícita en una renta. Métodos de aproximación: tanteo, fórmula de Baily. aplicaciones. Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) Rentas variables y perpetuas. Aplicación de la operatoria de rentas en la elaboración de información contable. Valuación de créditos y deudas aplicando la tasa implícita en una operación y tasa de mercado según normas legales y contable-profesionales vigentes. Determinación del resultado financiero originado en la cancelación anticipada o transferencia de Rentas.</p> <p>U4 Sistemas de amortización. Clasificación básica de los sistemas de amortización según la forma en que combinen pagos de capital e interés. Sistema americano. Sistemas con cálculo de intereses sobre saldos: con cuota de capital constante y con cuota de servicio constante. Intereses Directos. Comparación entre sistemas reconociendo características de cada uno. Desarrollo de cuadros de marcha, cálculo de las distintas variables que intervienen en el sistema: cuotas de capital, de interés y de servicio. Total de Intereses. Análisis de casos aplicando la operatoria de uso más frecuente en el mercado de capitales en la actualidad. Aplicación de la operatoria de sistemas de amortización en la elaboración de la información contable. Valuación de créditos y deudas según las normas legales y contable-profesionales vigentes. Determinación del resultado financiero originado en la cancelación anticipada o transferencia de Saldos.</p> <p>U5: Operaciones activas y pasivas. Activos Financieros: Concepto. Ejemplos. Empréstitos. Concepto y elementos. Títulos Públicos y Privados. Ejemplos. Valuación. Rentas Vitalicias. Concepto. Valuación.</p>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jiménez Blasco, M., Jiménez Sánchez, J. <i>Matemáticas financieras y comerciales</i>, Bloque I, McGraw Hill, Madrid, 1993.</li> <li>• Brealey, Myers, <i>Fundamentos de Financiación Empresarial</i>, McGraw Hill, Madrid, 1993.</li> </ul>
--	---	--	--	--	--	--

UNIDAD DE ANALISIS	VARIABLES					
	Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales	Tiempo	Evaluación	Bibliografía
ESTADÍSTICA	<p>U1: Introducción a la estadística: Concepto. Campo de aplicación. Utilización de la investigación estadística en la economía. Estadística descriptiva inferencial. Etapas en el análisis estadístico. Población y muestra. Variables cualitativas y cuantitativas.</p> <p>U2: Procesamiento de datos. Recopilación y codificación de datos. Tabulación de la información. Matriz de datos. Distribución de frecuencias para las distintas variables: absolutas, relativas, porcentuales, acumuladas. Datos no agrupados: tabulación y representación gráfica. Intervalos de clase, límites y marcas de clase y tablas de distribución conjunta.</p> <p>U3: tipos de medidas. Medidas de posición o de tendencia central: media, mediana, modo, cuartiles, deciles, percentiles. Medidas de dispersión o de variabilidad: rango, varianza, desvío típico, desvío mediano y desvío intercuartil. Coeficiente de variación. Para cada una de las medidas y según la variable: definición, propiedades, interpretación, relaciones y posibilidad de cálculo gráfico y analítico. Cálculo e interpretación de razones y proporciones. Nociones sobre asimetría y curtosis.</p> <p>U4: Números índices: definiciones, aplicaciones y propiedades. Clasificación. Problemas implicados en el cálculo. Enlaces y cadenas relativas. Cambio del período base en los números índices. Índices simples y ponderados. Índices de precio, cantidad y valor. Números índices de Laspeyres, Paasche y Fisher.</p>	No están considerados como tales. Existen objetivos	No están considerados	Cuatrimestral. 8 hs. por semana	Dos parciales, un recuperatorio, escritos, basados fundamentalmente en la interpretación, desarrollo y resolución de problemas diversos. Se califican los Trabajos Prácticos elaborados por la cátedra, que serán entregados en fecha estipulada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chou Yan lu. <i>Análisis estadístico</i>, Mc Graw-Hill, 2° edición, México, 1991.</li> <li>• Canavos. <i>Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos</i>, Mc Graw-Hill, España, 1998.</li> <li>• Docentes de Estadística de la UNLM. <i>Estadística. Ejercicios resueltos</i>, Argentina, C&amp;C, 1995.</li> <li>• Freund, Williams, Perles. <i>Estadística para Administración</i>, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1990.</li> </ul>

	<p>Indices especiales. Indices de precios al consumidor. Ingreso real. Poder adquisitivo del dinero.</p> <p>U5: Probabilidad. Experimentos determinísticos y aleatorios. Espacios muestrales. Sucesos. Suceso elemental, suceso cierto y suceso imposible. Sucesos mutuamente excluyentes. Probabilidad: definición clásica y axiomática, propiedades. Asignación de probabilidad a espacios muestrales finitos y equiprobables. Probabilidad condicional. Tabla de contingencia: probabilidades marginales y conjuntas. Diagrama de árbol: probabilidades normales condicionales y conjuntas. Teorema de la probabilidad total. Teorema de Bayes. Independencia estadística.</p> <p>U6: Variables aleatorias. Concepto. Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de probabilidad y distribución de una variable aleatoria discreta propiedades. Funciones de densidad de probabilidad y de distribución de una variable aleatoria continua, propiedades. Esperanza matemática: definición y propiedades. Varianza y desvío estándar: definición y propiedades. Cálculo de esperanza y varianza de variables aleatorias discretas y continuas. Gráficos para funciones de probabilidad y distribución.</p> <p>U7: Modelos especiales de probabilidad. Para variables aleatorias discretas: Binomial, de Bernoulli, hipergeométrico y de Poisson. Aproximación de la distribución binomial por Poisson. Para variables aleatorias continuas: exponencial, uniforme, normal, normal estándar; nociones sobre las funciones T de Student y Ji-Cuadrado. Para cada caso: características del modelo, fenómenos que responden al mismo. Posibilidad de aplicación. Funciones de probabilidad y distribución, cálculo e interpretación de la esperanza y varianza. Uso de tablas.</p> <p>U8: Información muestral. Representatividad. Diferencia entre censos y muestras. Técnicas de selección de muestras. Distintos tipos de muestreo. Estadísticos muestrales, concepto y propiedades.</p> <p>U9: Distribución de estadísticos muestrales. Distribución de : la media muestral, la varianza muestral y la</p>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendehall. <i>Estadística para Administradores</i>, Editorial Iberoamericana, México, 1990.</li> <li>• Kazmier, Diaz Mata. <i>Estadística Aplicada a Administración y Economía</i>, Serie Schaum, McGraw-Hill, México, 1991.</li> <li>• Mason y Lind. <i>Estadística para Administración y Economía</i>, Alfa-omega, Colombia, 1995.</li> <li>• Stevenson. <i>Estadística para Administración y Economía</i>, Editorial Harla, reimpresión 1992, México.</li> <li>• Cochran. <i>Técnicas de Muestreo</i>, Editorial Trillas, 2° edición, México, 1995.</li> <li>• Mendehall. <i>Elementos de Muestreo</i>, Iberoamérica, México.</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--

	<p>diferencia de medias muestrales. La distribución normal como distribución límite de estadísticos muestrales. El teorema central del límite.</p> <p>U10: Estimación puntual y por intervalos de confianza. Concepto. Propiedades de un buen estimador. Nivel de confianza. Límites de confianza. Precisión de la estimación. Selección del tamaño de la muestra. Error estándar de la media. Estimación de la media, la proporción, la varianza y el desvío estándar de una población. Estimación de las diferencias de medias.</p> <p>U11: Ensayo de hipótesis. Concepto general. Hipótesis estadísticas. Tipos de errores. Nivel de significación. Regiones de rechazo y de no rechazo. Estadísticos de prueba y reglas de decisión. Procedimientos. Prueba sobre la media, la varianza, el desvío, la diferencia de medias y las proporciones. Prueba de hipótesis sobre el coeficiente de correlación.</p> <p>U12: Análisis de regresión y de correlación. Conceptos. Regresión lineal. Correlación lineal simple. Diagrama de dispersión. Análisis de correlación: correlación lineal, cálculo de los coeficientes de determinación y su correlación: su significado. Análisis de regresión simple: recta de regresión por el método de cuadrados mínimos, límites de aplicabilidad del modelo. Regresión no lineal. Nociones de regresión múltiple.</p> <p>U13: Series de tiempo. Nociones básicas. Análisis de tendencias. Variaciones en las series de tiempo: secular, cíclica, estacional e irregular. Análisis de las variaciones. Variación estacional: cálculo de los índices estacionales por el método de la razón al promedio móvil, desestacionalización de la serie para análisis de la tendencia y la fluctuación cíclica. Tendencia secular: por el método de cuadrados mínimos. Fluctuación cíclica: análisis del porcentaje de la tendencia y de los residuales cíclicos relativos. Variaciones irregulares: efectos inmediatos y mediatos. Análisis del conjunto de las variaciones para la pronosticación. Estacionalización de los valores pronosticados. Gráficos: serie de tiempo original, promedio móvil centrado, serie desestacionalizada, recta de tendencia secular.</p>					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berenson, Mark - Levin, David. <i>Estadística para Administración</i>, 2° edición, Pearson Educación, 2001.</li> <li>• Hildebrand, David, Oh R. <i>Estadística aplicada a la Administración</i>, Addison Wesley Iberoamericana, 1997.</li> </ul>
--	---	--	--	--	--	---





