

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



TRABAJO DIRIGIDO

**“PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE POSTGRADO SOBRE LA BASE
DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO EN LA CARRERA DE
MATEMÁTICA”**

CASO: MAESTRÍA EN MATEMÁTICA APLICADA

**POSTULANTES : ANAEL MAIRA AGUILAR MARTINEZ
MARILENY CLAUDIA RAMOS FERNÁNDEZ**

TUTOR ACADÉMICO : M.Sc. MIRIAM MALLEA MORALES

TUTOR INSTITUCIONAL : LIC. ZENON CONDORI GONZALES

**LA PAZ – BOLIVIA
2014**

Agradecimientos

Agradecemos a Dios, por darnos fortaleza en los momentos más difíciles para cumplir con las metas trazadas.

Agradecemos a nuestras familias por su paciencia y su apoyo incondicional.

A nuestra estimada Tutora M.Sc. Miriam Mallea Morales, por su dedicación, paciencia y comprensión constante, durante la realización de este trabajo.

También agradecemos al Dr. Porfirio Suñagua Salgado y Msc. Charlie Aníbal Lozano Correa, por la colaboración incondicional en la orientación para el desarrollo del presente trabajo.

Finalmente agradecemos a todas los docentes de la Carrera de Matemáticas y la Carrera de Administración de Empresas por habernos compartido sus conocimientos y experiencias.

Anael Maira Aguilar Martínez

Maríleny Claudia Ramos Fernández

Dedicatoria

A Dios por ser mi guía espiritual.

A mis padres José Luis Aguilar y Elsa Martínez por estar presente en cada logro de mi vida.

A la Universidad Mayor de San Andrés por ser la institución formadora de mis conocimientos.

A la Carrera de Matemáticas por su buena acogida.

Anael Maira Aguilar Martínez

Dedicatoria

Con todo mi cariño dedico este trabajo:

A mis padres Sofía y David quienes siempre confiaron en mí, lo cual me ayudó a salir adelante en los momentos más difíciles.

También a mi esposo Ricardo y a mi pequeño retoño Fabián quienes fueron mi inspiración para lograr este sueño.

Maríleny Claudia Ramos Fernández

Resumen

La Carrera de Matemática de la Universidad Mayor de San Andrés, oferta servicios académicos de Investigación y de Interacción Social a la comunidad en general; por lo que propone implementar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada.

Para llevar a cabo esta propuesta, se consideró realizar un trabajo de investigación denominado “Propuesta de un Programa de Postgrado sobre la base de la Investigación de Mercado en la Carrera de Matemática”, teniendo como objeto de estudio la Maestría en Matemática Aplicada.

Considerando lo anterior, el principal objetivo del presente trabajo es elaborar el Programa de Maestría en Matemática Aplicada sobre la base de una Investigación de Mercado en la Carrera de Matemática. El mismo se logró a través del desarrollo sistemático del proceso de la Investigación de Mercado que se llevó a cabo en el Departamento de La Paz.

De acuerdo a la metodología empleada en el desarrollo del proceso sistemático de la investigación, se recolecto información a través del estudio exploratorio y la aplicación de encuestas a profesionales egresados y titulados de las diferentes áreas del conocimiento en el Departamento de La Paz. La información fue recolectada y procesada en el programa Drive – Formulario a través de una cuenta Gmail.

De esta forma, se propone que el Programa de la Maestría en Matemática Aplicada, debe tener orientación al área de las Ciencias Económicas y Financieras para aprovechar la demanda actual encontrada.



ÍNDICE

CAPÍTULO I	1
ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.1.2. Antecedentes institucionales	3
1.2. Planteamiento del Problema	5
1.3. Objetivo General y Específico	5
1.3.1. Objetivo General.....	5
1.3.2. Objetivos Específicos.....	6
1.4. Resultados	6
1.5. Alcances	6
CAPÍTULO II	8
MARCO TEORICO, REFERENCIAL Y LEGAL	8
2.1. Marco Teórico	8
2.1.1. Investigación de Mercados	8
2.1.2. Importancia de la Investigación de Mercados	10
2.1.3. Objetivos de la Investigación de Mercados.....	11
2.1.4. Proceso del Modelo de la Investigación de Mercados	12
2.1.5. Medición de la Demanda	16
2.1.6. Definición de Marketing.....	17
2.1.7. Objetivo del Marketing	17
2.1.8. Definición del Marketing Educativo	17
2.1.9. La Educación como servicio	17
2.1.10. Postgrado.....	18
2.1.11. Programa de Postgrado	18
2.1.12. Concepto de Maestría.....	19
2.1.13. Matemática Aplicada.....	19
2.2. Marco Referencial	21
2.2.1. Áreas del Conocimiento del Sistema de la Universidad Boliviana	21



2.2.2. Educación abierta, permanente y continua en el Sistema de la Universidad Boliviana	21
2.2.3. Ofertas de Postgrado de la Universidad Mayor de San Andrés	22
2.2.4. Alumnos Titulados y Egresados de las Universidades del Departamento de La Paz.....	23
2.2.5. Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS).....	24
2.2.6. Carrera de Matemáticas.....	25
2.2.7. Departamento de Postgrado la Carrera de Matemática	26
2.3. Marco Legal	27
CAPÍTULO III	38
METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN	38
3.1 Tipo de Intervención.....	38
3.1.1 Tipo de Investigación.....	38
3.2 Universo o Población de Estudio	40
3.3 Determinación del Tamaño y Diseño de la Muestra.....	42
3.4 Selección de Métodos y Técnicas.....	44
3.4.1 Métodos de Investigación.....	45
3.4.2. Técnicas de Investigación	45
3.5 Instrumentos de Relevamiento de Información	46
3.6 Procesamiento de Datos.....	46
4.1. Información Sistematizada	47
4.2. Resultados de la investigación.....	48
4.2.1. Datos generales	48
4.2.2. Situación Laboral	48
4.2.3. Antecedentes Académicos.....	50
4.2.4. Estudios de Postgrado	53
4.2.5. Influencia de la Matemática en el Profesional	59
CAPÍTULO V.....	67
PROPUESTA.....	67



5.1. Finalidad de la Propuesta.....	67
5.2 Alcances de la Propuesta	67
5.3 Desarrollo de la Propuesta.....	67
5.3.1. Demanda Total.....	68
5.3.2 Demanda Específica	68
5.3.3 Demanda Actual.....	68
5.3.5. Programa de Postgrado.....	69
Estructura Curricular.....	69
Precio.....	71
Malla Curricular.....	72
5.4 Análisis Financiero del Programa de Maestría en Matemática Aplicada.....	80
5.4.1. Estado Financiero Proyectado	87
5.5 Publicidad de la Maestría en Matemática Aplicada.....	90
CAPÍTULO VI.....	91
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
✓ La demanda actual para la Maestría en Matemática Aplicada está compuesta por profesionales del área de las Ciencias Económicas y Financieras del Departamento de La Paz.	91
✓ La información generada a través del proceso sistemático de la Investigación de Mercado, fue aplicada en la elaboración de la propuesta del Programa de la Maestría en Matemática Aplicada.....	91
6.2 Recomendaciones	91
ANEXOS.....	93
Bibliografía.....	103



INDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Matriculados en Programas de Postgrado de la UMSA	3
Cuadro 2: Importancia de la Investigación de Mercados	11
Cuadro 3: FASE I: Determinación del Problema de investigación de información .	13
Cuadro 4: FASE II: Establecimiento del diseño de investigación apropiado	14
Cuadro 5: FASE III: Ejecución del diseño de investigación.....	15
Cuadro 6: FASE IV: Comunicación de los resultados	16
Cuadro 7: Algunas aplicaciones de las Matemáticas.....	20
Cuadro 8: Educación en el Sistema de la Universidad Boliviana.....	22
Cuadro 9: Ofertas de Programas de Postgrado de la Universidad	23
Cuadro 10: Alumnos Titulados y Egresados de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de La Paz	24
Cuadro 11: Conceptos legales relacionados a los Postgrados en Bolivia	28
Cuadro 12: Tipos de Investigación.....	40
Cuadro 13: Alumnos titulados y egresados de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de La Paz	41
Cuadro 14: Definición de Variables.....	43
Cuadro 15: Empresas e Instituciones Públicas y Privadas del	44
CUADRO 16: Descripción del Programa	70
Cuadro 17: Malla Curricular de la Maestría en Matemática Aplicada	73
Cuadro 18: Asignaturas Electivas	73
Cuadro 19: Asignación de cargas horarias presenciales, no presenciales, Horas Académicas y Créditos	74
Cuadro 20: Plan Temático General de las Asignaturas del Programa	74



INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1: Situación Laboral de los Profesionales	48
GRÁFICA 2: Características de la Situación Laboral	49
GRÁFICA 3: Tipo de Institución	50
GRÁFICA 4: Nivel Jerárquico en la Institución.....	50
GRÁFICA 5: Tipo de Institución donde culminaron estudios de Pregrado.....	51
GRÁFICA 6: Área de conocimiento	51
GRÁFICA 7: Culminación de Licenciatura	52
GRÁFICA 8: Conclusión de estudios	52
GRAFICA 9: Estudio de Postgrados cursados.....	53
GRÁFICA 10: Área del conocimiento del Postgrado cursado	54
GRÁFICA 11: Costo aproximado del Postgrado cursado	55
GRÁFICA 12: Año de conclusión del Programa cursado.....	55
GRÁFICA 13: Tipo de Postgrado actualmente demandado.....	56
GRÁFICA 14: Área del Conocimiento actual demandado.....	56
GRÁFICA 15: Análisis del precio actual de un Programa de Postgrado.....	57
GRÁFICA 16: Deseo de continuar la formación profesional	57
GRÁFICA 17: Motivo para continuar la formación profesional.....	58
GRÁFICA 18: Razones para elegir una Institución donde cursar un Postgrado	58
GRÁFICA 19: Donde buscar Programas de Postgrados	59
GRÁFICA 20: Importancia de las ramas de la Matemática en el Profesional	60
GRÁFICA 21: Importancia de las ramas de la Matemática en el área laboral	60
GRÁFICA 22: Demanda de la Maestría Ofertada	61
GRÁFICA 23: Área del Conocimiento para la Maestría ofertada	62
GRÁFICA 24: Importancia de las Materias del Programa de Maestría en Matemática Aplicada.....	63
GRÁFICA 25: Motivos para seleccionar la Maestría.....	64
GRÁFICA 26: Preferencia de la modalidad de estudio	64
GRÁFICA 27: Posibles horarios de la Maestría en Matemática Aplicada	65
GRÁFICA 28: Forma de pago considerado por los encuestados para realizar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada	65
GRÁFICA 29: Limitante para no realizar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada	66



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Proyección de la Población de Profesionales titulados y egresados del Departamento de La Paz	42
TABLA 2: Presupuesto General - Maestría Matemática Aplicada (1ra. Versión) ...	80
TABLA 3: Presupuesto de Gastos	81
TABLA 4: Costos de Producción.....	83
TABLA 5: Presupuesto de Gasto de Ventas	83
TABLA 6: Estructura de ingresos.....	84
TABLA 7: Costos Directos	84
TABLA 8: Costos Indirectos	85
TABLA 9: Indicadores	86
TABLA 10: Resumen General.....	86
Tabla 11: Balance General	87
Tabla 12: Estado de resultado	88
Tabla 13: Flujo de Caja	89
Tabla 14: VAN y TIR	89



INTRODUCCIÓN

En los comienzos del siglo XXI, se observa una demanda de educación superior sin precedentes acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico.

Las Facultades de la Universidad Mayor de San Andrés desarrollan diferentes programas de postgrado a nivel Diplomado, Especialidad, Maestría y Doctorado.

Actualmente la Carrera de Matemática, viene desarrollando la Quinta Versión de su Diplomado a través de su área de Postgrado con satisfactorios resultados, por lo tanto propone implementar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada.

Considerando lo mencionado, se desarrolló el presente Trabajo Dirigido denominado “Propuesta de un Programa de Postgrado sobre la base de la Investigación de Mercado en la Carrera de Matemática”, en la que se utiliza medios científicos y prácticos para identificar el mercado potencial.

La finalidad del presente trabajo de investigación, es proponer un Programa de Maestría en Matemática Aplicada, de acuerdo a las necesidades de los potenciales clientes.

El desarrollo del Trabajo Dirigido, se presenta a través de los siguientes capítulos:

En el Primer Capítulo, se presentan los antecedentes generales, se desarrolla el planteamiento del problema, objetivos, resultados y alcances de la investigación.

En el Segundo Capítulo, se desarrolla las diferentes definiciones y conceptos que sirven de base para desarrollar la investigación.

En el Tercer Capítulo, se realiza una descripción del tipo de intervención, de investigación, determinación del universo y muestra, métodos de investigación e instrumentos utilizados.



En el Cuarto Capítulo, se presentan los resultados y el análisis de la investigación con la ayuda del programa estadístico Drive-Formulario.

En el Quinto Capítulo, se desarrolla la propuesta de acuerdo a los resultados de la Investigación de Mercados.

En el Sexto Capítulo, se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.



CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes

Los primeros cursos de Postgrado aparecieron en los Estados Unidos a comienzos del siglo XX bajo la denominación de Máster, y buscaban prolongar y completar los estudios de su breve ciclo universitario regular de tan solo cuatro años frente a los cinco o seis de las universidades europeas.

En los años sesenta el Modelo Americano es copiado en Europa, siendo pioneros el Instituto Superior de Estudios de la Empresa de Barcelona o la London Bussines School, que optan con una duración de dos años para estos estudios, a semejanza de los programas americanos.

En los últimos años han proliferado en todo el mundo los estudios de Postgrado, siendo cada vez más universidades e instituciones privadas que incorporan esta etapa educativa superior. Los países más industrializados cuentan con mayor tradición en este tipo de enseñanzas, asimismo otros menos desarrollados van incorporando progresivamente en sus sistemas educativos este tipo de formación avanzada, aunque en un principio lo hayan tomado como modelo los Sistemas de Postgrado de los países avanzados, siendo conscientes en todo momento de adaptar la educación que en ellos ofertan a las características de su propio contexto social, político y económico. (Romero, 2012)

El desarrollo histórico de los Postgrados en América Latina ha atravesado diversas etapas en función al desarrollo de cada Sistema Universitario de los países latinoamericanos. Los Postgrados se iniciaron en general en el sector de salud a través de las especializaciones médicas y al interior de las Universidades Públicas, lentamente se fueron expandiendo hacia el resto de las profesiones con



una orientación académica focalizada hacia la demanda de los propios docentes universitarios.

En los comienzos del siglo XXI, se observan una demanda de Educación Superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico.

Además del impacto directo de la Educación en el desarrollo económico de cada nación, también el avance de la ciencia y la tecnología tiene un efecto directo de incremento en el ingreso personal en general, los más altos niveles de educación alcanzados se asocian a remuneraciones e ingresos más altos.

En Bolivia es a partir de la década de los años 1940 que se dan los primeros intentos de reglamentar los estudios de Postgrado, en la Universidad Autónoma. Logrando así este objetivo recién el año 1984 cuando el Consejo Nacional de Educación Superior creado en 1972, mediante la “Ley Fundamental de la Universidad Boliviana” incorpora oficialmente al Sistema, la temática de los estudios de Postgrado, en la cual se prohíbe conferir títulos de Doctor a los profesionales egresados que no hubieran cumplido estos estudios, debiendo otorgarse a los graduados del pregrado títulos académicos en provisión nacional de licenciado. (UNESCO & Superior)

El primer Programa de Maestría fue iniciado el 19 de julio de 1984 en la ciudad de La Paz, con la Maestría en Ciencias del Desarrollo. Son considerados promotores de los estudios de Postgrado en la Universidad Mayor de San Andrés el Dr. Carlos Guzmán y el Dr. Gonzalo Taboada López. (Landívar, 2004)

En los últimos años se ha incrementado el número de Universidades en Bolivia. Según el Vice Ministerio de Educación Superior, existen 56 Universidades acreditadas las cuales ofrecen títulos profesionales a nivel licenciatura. Actualmente, más de 20 universidades ofrecen cursos de Postgrado. (PRO-Chile, 2011)



Las facultades de la Universidad Mayor de San Andrés desarrollan diferentes Programas de Postgrado a nivel Diplomado, Especialidad, Maestría y Doctorado. Según el Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS), el año 2011 y 2012 se obtuvieron 135 y 103 ofertas de postgrado respectivamente.

Si bien existen ofertas de Programas de Postgrado en la UMSA, cabe resaltar que la demanda en los últimos años (2007 – 2011) ha disminuido según se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO 1: Matriculados en Programas de Postgrado de la UMSA

Gestión 2007 – 2011

GESTIÓN	MATRICULADOS
2007	1097
2008	1029
2009	1029
2010	820
2011	762

Fuente: DIPGIS “Estadísticas de Postgrado de la UMSA”

Es necesario realizar una Investigación de Mercado para implementar un Programa de Postgrado con la que se lograr obtener información, que ayude a tomar decisiones sobre la efectividad del servicio actual y se pueda realizar los cambios necesarios, esta herramienta ayudara a explorar nuevas oportunidades en el mercado.

Según (Kotler & Amstrong, 2008) la Investigación de Mercado es el diseño sistemático, recolección, análisis y presentación de la información y descubrimiento relevante para una situación de mercadotecnia específica a la que se enfrenta la empresa.

1.1.2. Antecedentes institucionales

La Carrera de Matemática de la Universidad Mayor de San Andrés, fundada el 28 de marzo de 1967, primero como Instituto de materias básicas que brindaba



servicios de materias de Matemática a las diferentes carreras de la UMSA, se fue consolidando como carrera autónoma y posteriormente graduó a más de 40 licenciados en matemática que posteriormente, todos ellos, se desarrollaron profesionalmente en el ámbito de la enseñanza de la Matemática en los diferentes niveles (secundaria, institutos normales superiores y universidades) tanto en el sector privado como estatal.¹

La Carrera de Matemáticas fundó la unidad de postgrado en la gestión 2005, y en el mismo año se ha implementado el primer curso de Maestría en Matemática, en la modalidad presencial y con desarrollo académico modular. Los participantes del curso, son en su mayoría profesionales con Licenciatura en Matemática y algunos son de áreas afines.

El primer coordinador de la Maestría fue el destacado matemático Dr. Wolf Iberkleid, que junto al Dr. Ramiro Lafuente han desarrollado la mayoría de los módulos de esa primera versión. Desde la gestión académica 2007 conforme al Plan 2007, se desarrollan las Maestrías disciplinares en Matemática Pura y Educación de la Matemática Superior con la característica de Grado Académico Terminal de la Carrera en 6 años según la Resolución HCU 499/2006.²

La Carrera de Matemática cuenta con cursos y programas de Postgrado, que han ayudado a formar profesionales de alto nivel académico capaces de generar, difundir, enseñar y aplicar nuevos conocimientos en las ciencias básicas y áreas relacionadas. Sin embargo en los últimos años esta oferta no ha tenido gran impacto en los profesionales ya que en la gestión 2009 y 2010 se ofertó la Maestría en Matemática en la cual solo asistieron 3 y 2 estudiantes respectivamente.³

¹ Plan de estudios de la Carrera de Matemática.

² <http://cmat.umsa.bo/> Universidad Boliviana; Universidad Mayor de San Andrés - Resolución – Honorable Consejo Universitario N° 499/06

³ Datos recolectados de las Estadísticas de Postgrado de la UMSA. DIPGIS.



En el caso del Profesional del área de la Matemática las necesidades que se deben suplir son de gran importancia, ya que el contexto en que se puede desenvolver es muy amplio; en vista de esto es deber de las instituciones, crear programas especiales para complementar la formación recibida durante el pregrado y así enfrentar las condiciones establecidas por el entorno.

Es necesario que exista una relación de oferta y demanda de programas en niveles más avanzados que el de especialización, para este proyecto hablaremos específicamente de los Programas de Maestría, es por esto que para que una institución decida ofrecer un programa de este nivel, es indispensable conocer primero si existe la cantidad necesaria de personas interesadas en continuar sus estudios.

1.2. Planteamiento del Problema

Para llevar a cabo la Maestría en Matemática Aplicada en la Carrera de Matemática, es indispensable establecer si existen profesionales interesados en continuar sus estudios, pues no sirve de nada que exista una variada oferta de Programas de Postgrado donde no exista demanda.

Por lo mencionado, el Problema identificado es:

“No existe una Investigación de Mercado para implementar la Maestría en Matemática Aplicada en la Carrera de Matemática”

1.3. Objetivo General y Específico

Los objetivos planteados para el desarrollo de las actividades del trabajo de investigación son los siguientes:

1.3.1. Objetivo General

Elaborar el Programa de la Maestría en Matemática Aplicada sobre la base de una Investigación de Mercado en la Carrera de Matemática.



1.3.2. Objetivos Específicos

- ✓ Conceptualizar la Investigación de Mercado con enfoque a recursos intangibles.
- ✓ Realizar un estudio exploratorio de la demanda actual de la Maestría en Matemática Aplicada.
- ✓ Desarrollar el proceso sistemático de la Investigación de Mercado.

1.4. Resultados

Mediante la información de la Investigación de Mercado del presente Trabajo Dirigido podremos identificar las motivaciones, actitudes, segmentos y definir las oportunidades que presenta la Maestría. Analizando y evaluando los datos recolectados podremos conocer un número aproximado de personas que estarán dispuestas a realizar la Maestría.

1.5. Alcances

Los alcances de la investigación son:

Temático

La materia que se tomó en cuenta para el desarrollo del presente Trabajo Dirigido es:

- Mercadotecnia.

Temporal

El tiempo para el desarrollo del presente Trabajo de investigación corresponde a la gestión 2013 y principios de la gestión 2014.

Geográfico

El presente Trabajo Dirigido se realizó en la Ciudad de La Paz en la Carrera de Matemática de la Universidad Mayor de San Andrés.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, REFERENCIAL Y LEGAL

En el presente capítulo, se considera conceptos relevantes para la elaboración del Trabajo Dirigido denominado “Propuesta de un Programa de Postgrado sobre la base de la Investigación de Mercado en la Carrera de Matemática”.

Dentro del Marco Teórico, se define términos relacionados con los objetivos específicos utilizando diferentes fuentes bibliográficas como ser: Investigación de Mercado, Postgrado, Maestría, Matemática Aplicada.

En el Marco Referencial, se describe temas de estudio relacionados a los programas de Maestrías que existen en el Departamento de La Paz e información acerca de la Carrera de Matemáticas.

En el Marco Legal, se considera Normas y Reglamentos que rigen a los Programas de Postgrado a nivel Maestría.

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Investigación de Mercados

La Investigación de Mercados es una subfunción de Marketing y es una valiosa herramienta que tiene por misión proveer información sobre el consumidor, el contexto competitivo, identificar las oportunidades del mercado, monitorear la implementación de los programas de Marketing, y evaluar el desempeño del Marketing Mix.

Para aproximarnos a las características esenciales del concepto de Investigación de Mercados, citamos a continuación diferentes definiciones de autores e instituciones:



Según (Kotler & Armstrong, 2008, pág. 102) *“La Investigación de Mercados comprende un proceso sistemático de diseño, obtención, análisis, y presentación de los datos pertinentes a una situación de marketing específica que enfrenta una organización.”*

Para (Benassini, 2009, pág. 6) *“La Investigación de Mercados es la reunión, el registro y el análisis de todos los hechos acerca de los problemas relacionados con las actividades de las personas, las empresas y las instituciones en general”.*

(Malhotra, 2008, pág. 8), define a la Investigación de Mercados como *“la identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información con el propósito de mejorar la toma de decisiones relacionadas con la identificación y solución de problemas y oportunidades de marketing.*

La American Marketing Association⁴, define a la Investigación de Mercados como *“La función que conecta al consumidor y al cliente⁵ con el vendedor mediante la información, la cual se utiliza para identificar y definir las oportunidades y los problemas del marketing; para generar, perfeccionar y evaluar las acciones de marketing; para monitorear el desempeño del marketing y mejorar su comprensión como un proceso. (Aprobado en octubre de 2004)”.*

Revisando las distintas definiciones realizadas, observamos que la finalidad principal de la Investigación de Mercados es la obtención de información y análisis de la misma para llevar a cabo una mejor toma de decisiones acerca de los problemas con los que se enfrentan las empresas y organizaciones.

⁴La American Marketing Association (AMA), es una asociación profesional de las personas y organizaciones que llevan a la práctica, la enseñanza y el desarrollo de los conocimientos de marketing en todo el mundo.

⁵En el Diccionario de Marketing, de Cultural S.A., encontramos que **“cliente”** es un “Término que define a la persona u organización que realiza una compra. Puede estar comprando en su nombre, y disfrutar personalmente del bien adquirido, o comprar para otro, como el caso de los artículos infantiles. Resulta la parte de la población más importante de la compañía.

El “consumidor”, es la persona que utiliza el producto o servicio y no necesariamente lo compra, simplemente puede recibirlo y utilizarlos, además no necesariamente tiene lealtad hacia alguna marca. El objetivo fundamental del sistema mercadotécnico es servir al consumidor final.



Para poder abarcar el concepto de Investigación de Mercados, es importante destacar que de acuerdo a lo que establece (Cordoba, 2006, pág. 147), el Mercado es el punto de encuentro de oferentes con demandantes de un bien o servicio, para llegar a acuerdos en relación con la calidad, la cantidad y precio.

2.1.2. Importancia de la Investigación de Mercados

(Malhotra, 2008), afirma que las organizaciones realizan Investigación de Mercados por dos razones: 1. Identificar y 2. Resolver problemas de Marketing, como se muestra en el cuadro N° 2.

La Investigación para la identificación del problema se lleva a cabo para ayudar a identificar problemas que quizá no sean evidentes a primera vista, pero que existen o es probable que surjan en el futuro.

Una vez que se ha identificado un problema o una oportunidad, se realiza la investigación para la solución del problema, cuyos hallazgos se utilizan para tomar decisiones que resolverán problemas de marketing específicos.

Las actividades que se realizan en la Investigación de Mercados son esenciales y necesitan ser elaboradas de tal manera que haya confiabilidad en los resultados.

Cuadro 2: Importancia de la Investigación de Mercados



Fuente: Elaboración propia en base a la bibliografía de (Malhotra, 2008).

2.1.3. Objetivos de la Investigación de Mercados

Los objetivos de la Investigación de Mercados son:

Proporcionar información útil para la identificación y solución de los diversos problemas de las empresas, así como para la toma de decisiones adecuadas en el momento oportuno y preciso.

Satisfacer las necesidades del consumidor, ya sea mediante un bien o servicio requerido, es decir que el producto o servicio cumpla con los requerimientos y deseos exigidos cuando sea utilizado.



Determinar el grado económico de éxito o fracaso que pueda tener una empresa al momento de entrar a un nuevo mercado o al introducir un nuevo producto y así saber con mayor certeza las acciones que se deben tomar.

Ayudar al desarrollo de su negocio, mediante la adecuada planeación, organización, control de los recursos y áreas que lo conforman, para que cubra las necesidades del mercado, en el tiempo oportuno.

2.1.4. Proceso del Modelo de la Investigación de Mercados⁶

El proceso del Modelo de la Investigación de Mercados se define como un proceso de investigación e información que consta de cuatro fases distintas pero articuladas, que guardan un orden lógico, jerárquico las cuales son:

Determinación del problema de investigación, elaboración del diseño apropiado de investigación, ejecución del diseño de investigación, y comunicación de los resultados. Cada fase debe contemplarse como un proceso aparte que consiste en una combinación de tareas integradas y procedimientos concretos.

Las cuatro fases y sus tareas correspondientes están regidas por los principios del método científico, que comprende procedimientos de investigación formalizados que se caracterizan por ser lógicos, objetivos, sistemáticos, confiables, validos, impersonales y continuos. A diferencia del proceso de Investigación de Mercados tradicional, en el que se destaca la recolección y análisis de datos puros “de primera mano”, en la investigación de información se da una importancia equivalente a la interpretación de los datos secundarios.

Antes de comenzar, es importante observar que se debe seguir pasos en orden, estas tareas y las actividades que comprenden están interrelacionadas y es posible desplazarlas e incluso omitirlas. De hecho, solo en ciertos casos se realizara todas las tareas con sus actividades.

⁶ (Hair Bush, 2008, pág. 33)



En los siguientes cuadros se describe cada fase del proceso de la Investigación de Mercados.

Cuadro 3: FASE I: Determinación del Problema de investigación de información

El principal objetivo de la fase I es identificar explícitamente el Problema de investigación.						
Tarea 1: Determinar y aclarar las necesidades de información de la administración		Tarea 2: Redefinir el problema de decisión como un problema de investigación		Tarea 3: Establecer los objetivos de la investigación y determinar el valor de la información		
Especificar de manera clara el problema, oportunidad o pregunta.		El investigador debe volver a definir el problema en términos científicos		Establecer los objetivos de la investigación		
Proceso integrado de definición del problema de decisión						
1.- Determinar el propósito del administrador al hacer la investigación	2.- Comprender toda la situación del problema	El investigador debe hacer una evaluación inicial sobre que fuentes (primarias o secundarias) serían las más convenientes para ofrecer los datos y la información para responder las preguntas de investigación	Los objetivos de la investigación son enunciados precisos de los que se pretende conseguir con un proyecto de investigación	Se ve de manera indirecta como un plan de actividades del proyecto	El investigador con estos objetivos documenta sucesos concisos, medibles y realistas que aumentan o reducen la magnitud del problema.	
3.- Identificar y separar síntomas medibles de la situación del problema	4.- Determinar las unidades de análisis apropiadas					
		Definir los problemas de decisión como de investigación también incita a formular hipótesis más que simples preguntas		Determinar el valor de la información		
		Una hipótesis es un enunciado no probado de una pregunta de investigación en forma verificable.		1.- Centrarse en los aspectos más importantes del proyecto	2.- Hay un límite en la cantidad de información que puede recolectarse	3.- Determinar si se requiere información secundaria, primaria o ambas.
				4.- Analizar todos los métodos posibles para recolectar datos	5.- Estimar subjetivamente el valor de la investigación	

Fuente: Elaboración propia en base al libro “Investigación de Mercados”- Hair, Bush, Ortinau - Benassini Marcela.



Cuadro 4: FASE II: Establecimiento del diseño de investigación apropiado

El principal interés de la fase II es preparar el diseño de investigación más apropiado para el conjunto de los objetivos.			Tarea 5: Determinar el plan muestral y el tamaño de la muestra	Tarea 6: Determinar las cuestiones y escalas de medición
Tarea 4: Determinar y evaluar el diseño de la investigación y las fuentes de datos				
El diseño de la investigación es el plan maestro de la metodología con que van a recolectarse y analizarse los datos.			El investigador debe evaluar qué población definida es la que presentan los datos secundarios y decidir si es pertinente para el problema de investigación actual.	Se determina las dimensiones de los factores que se investigan y medir las variables que sustentan el problema definido, el proceso de medición determina cuantos datos puros pueden recolectarse y con ello el monto de la información que puede deducirse de las estructuras de datos resultantes.
En el plan maestro, el investigador debe considerar el tipo de datos, la técnica de diseño (encuesta, observación, experimento, etc.), la metodología y los procedimientos muestrales, el calendario y el presupuesto.				
Cada problema de investigación es único, es posible cumplir con los objetivos mediante tres clases de diseño:				
Diseños de investigación Exploratoria	Diseños de investigación Descriptiva	Diseño de investigación Causal		
Se centra en recolectar datos primarios o secundarios mediante un formato no estructurado o procedimientos informales de interpretación.	Se aplica un conjunto de métodos y procedimientos científicos para recolectar datos puros y generar estructuras de datos que describan las características (actitudes, intenciones, preferencias, hábitos de compra) de una población objetiva definida.	Reúne datos y crear estructuras e información que permitan establecer modelos de las relaciones de causa y efecto entre dos o más variables (o decisiones) del mercado		
Dentro las técnicas de investigación exploratoria se encuentran las entrevistas, grupos focales, encuestas y estudios piloto.	Los diseños descriptivos no consiguen resolver las preguntas sobre el porqué de un problema de investigación: sin embargo, los datos y la información que generan dan material que puede indicar una acción a quienes tienen poder de decisión.	Si bien los diseños de investigación causal ofrecen la oportunidad de identificar, determinar y explicar las causas de factores cruciales en el mercado, son también complicados, caros y demorados	Los investigadores tienen que identificar la población objetiva definida que sea pertinente y eligen entre dos procedimientos básicos: - Censo de la población objetiva. - La población objetiva definida es grande o desconocida	Deben comprender los principios de la medición (formatos nominal, ordinal, de intervalo y de razón) que se siguieron al crear la base, así como las posibles desviaciones relacionadas con factores de los datos.

Fuente: Elaboración propia en base al libro “Investigación de Mercados”- Hair, Bush, Ortinau - Benassini Marcela.



Cuadro 5: FASE III: Ejecución del diseño de investigación

Los principales objetivos de esta fase son elaborar todas las formas de recolección de datos, procesarlos, analizarlos y generar las estructuras apropiadas para darles una interpretación como información significativa que sirva para abordar el problema original.		
Tarea 7: Recolectar y procesar los datos	Tarea 8: Analizar los datos	Tarea 9: Transformar las estructuras de datos en información
Existen dos métodos fundamentales para recolectar datos puros	El investigador comienza el proceso de convertir los datos puros en estructuras de datos para generar información significativa y útil. Mediante diversas técnicas de análisis de datos, el investigador puede crear estructuras de datos nuevas y complejas combinando dos o más variables en índices, proporciones, constructos, etcétera.	Se genera la información para quienes toman las decisiones.
Uno es formular preguntas sobre las variables y fenómenos del mercado mediante entrevistadores capacitados o con la aplicación de cuestionarios.		
El otro es observar variables y fenómenos del mercado mediante observadores profesionales o dispositivos de alta tecnología.	Los procedimientos de análisis varían en su grado de elaboración y complejidad, de las distribuciones simples de frecuencia a medidas estadísticas de muestras (moda, mediada, media, rango, desviación estándar y error estándar) a las técnicas de análisis multivariado de datos.	En esta tarea el investigador o, en algunos casos, el que decide, toman los resultados de las pruebas estadísticas de los descubrimientos de la investigación y producen una interpretación en prosa.
Las encuestas autoadministradas, entrevistas personales, simulaciones de computadora, entrevistas telefónicas y de grupos focales son algunos de los métodos que utilizan los investigadores para recolectar datos.		
Una ventaja importante de las técnicas de interrogación sobre las técnicas de observación es que permiten al investigador recolectar una gama extensa de datos puros. Los datos puros de una encuesta atañen no solo al comportamiento actual de la persona, sino también a sus ideas e intenciones.	Los diversos procedimientos de análisis permiten al investigador:	La interpretación consiste en integrar las partes (variables) de los resultados en una declaración comprensible que quien toma las decisiones pueda usar para responder la pregunta original.
Proceso de datos con el software SPSS	Buscar estadísticamente diferencias significativas entre dos estadísticas de muestra, así como las asociaciones de variables.	
El SPSS (Statistical Product and Service Solutions) es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y empresas de Investigación de Mercados. Algunos de los módulos disponibles son: Validación de datos, Tablas y Cálculos estadísticos	Probar hipótesis sobre la interdependencia de dos o más variables y evaluar la calidad de los datos, y elaborar y poner a prueba modelos complejos de relaciones causales.	

Fuente: Elaboración propia en base al libro “Investigación de Mercados”- Hair, Bush, Ortinau - Benassini Marcela.



Cuadro 6: FASE IV: Comunicación de los resultados

La última fase del proceso de investigación de información se centra en entregar a la administración los resultados de la investigación y la información nueva. El objetivo general es preparar un reporte que sea útil para la persona no orientada a la investigación.
Tarea 10: Preparar y presentar el reporte final a la administración
Consiste en preparar el reporte final de investigación a la administración. No es posible exagerar la importancia de esta etapa. Además, el investigador debe preguntar a quien toma las decisiones de debe añadir otras secciones específicas, como recomendaciones para acciones futuras, implicaciones o nuevas necesidades de información. En algunos casos, se pedirá al investigador que no solo entregue un reporte por escrito bien preparado, sino también que haga una presentación oral ante quien decide o un grupo de ejecutivos.

Fuente: Elaboración propia en base al libro “Investigación de Mercados”- Hair, Bush, Ortinau - Benassini Marcela.

2.1.5. Medición de la Demanda

Para (Kotler & Keller, 2006, págs. 125-126) una de las principales razones para emprender una Investigación de Mercados es identificar las oportunidades de mercado. Una vez que concluye la investigación, la empresa debe calcular y prever el tamaño, el crecimiento y el potencial de ganancias de cada oportunidad.

Los parámetros de la demanda de Mercado

Cada medida de la demanda se utiliza para un fin diferente. Sin embargo, existen muchas formas productivas de desglosar el Mercado:

- **El Mercado potencial**, es el conjunto de consumidores que presenta un nivel de interés suficientemente elevado por la oferta de mercado. Sin embargo, el interés del consumidor no es suficiente para definir el mercado; los consumidores potenciales deben tener un ingreso suficiente y deben tener acceso a la oferta de mercado.
- **El Mercado disponible**, es el conjunto de consumidores que tienen interés por una oferta que cuentan con los ingresos necesarios para adquirirla y que disponen de acceso a la misma.



- El **Mercado meta**, es la proporción del mercado calificado a la que la empresa decide atender.
- El **Mercado penetrado**, es el conjunto de consumidores que adquieren el producto de la empresa.

2.1.6. Definición de Marketing

Según (Kotler & Armstrong, 2008), el Marketing es un proceso social y administrativo mediante el cual individuos y grupos obtienen lo que necesitan y desean a través de la creación y el intercambio de productos y de valor con otros grupos e individuos. Por lo tanto, define al Marketing como un proceso mediante el cual las empresas crean valor para los clientes y establecen relaciones sólidas con ellos obteniendo a cambio el valor de los clientes.

2.1.7. Objetivo del Marketing

El objetivo fundamental del Marketing es que la compañía planee y ejecute la fijación de precios, promoción y distribución de productos, servicios e ideas, con el fin de realizar intercambios que satisfagan a la empresa y a sus clientes. (Hair Bush, 2008)

2.1.8. Definición del Marketing Educativo

El Marketing Educativo es el proceso de investigación de las necesidades sociales, para desarrollar servicios educativos tendientes a satisfacerlas, acordes a su valor percibido, distribuidos en tiempo y lugar, y éticamente promocionados para generar bienestar entre individuos y organizaciones. (Manes, 2004)

2.1.9. La Educación como servicio ⁷

La Educación es un servicio con cinco características que plantean la necesidad de Mercadotecnia con enfoques específicos: es intangible, es inseparable de la

⁷(Saldaña)“Mercadotecnia Para Instituciones Educativas”
www.revistas.unam.mx



institución que lo presta, produce resultados variables dependiendo de las condiciones al momento de prestarlo y de la persona o personas que lo prestan, se produce en la presencia y con la colaboración del usuario, y establece una relación prolongada entre la institución educativa y dicho usuario.

El único aspecto tangible es el de sus instalaciones para la educación como son las aulas, bibliotecas, laboratorios y publicaciones.

2.1.10. Postgrado

Son estudios de Postgrado, aquellos que se realizan después de la obtención del grado de Licenciado, otorgado por una Universidad del Sistema de la Universidad Boliviana o grado suficiente expedido por una Universidad extranjera, acreditada por su gobierno. El Postgrado, está orientado a profundizar y complementar estudios, a perfeccionar destrezas profesionales, a adquirir habilidades para la investigación y a generar conocimientos científicos en correspondencia con los problemas de interés local y nacional, y a las opciones de cambio conforme al avance de la ciencia y la tecnología.⁸

2.1.11. Programa de Postgrado

Los Programas y cursos de Postgrado se convierten en un espacio privilegiado de implantación de los principios del nuevo modelo académico, cuya perspectiva, modalidad, métodos y técnicas del diseño curricular, de los procesos de enseñanza, aprendizaje y su evaluación deberán ser dinámicos, participativos, integrales y multidisciplinarios. Debido a que el Postgrado tiene por objeto formar investigadores, el cuerpo docente del mismo debe estar conformado por investigadores calificados a nivel nacional e internacional, con el fin de lograr niveles de excelencia y pertinencia para cumplir con la misión planteada en el Plan Nacional de Desarrollo Universitario, que es formar profesionales idóneos de reconocida calidad y excelencia, con conciencia crítica y capacidad de crear, adaptar, transformar la ciencia y tecnología universal para el estudio desarrollo y

⁸ Reglamento General de Estudios de Postgrado - CEUB



progreso de la Nación, promover la investigación científica y los estudios humanísticos, difundir y acrecentar el patrimonio cultural, así como contribuir a la defensa de la soberanía del país.⁹

2.1.12. Concepto de Maestría

Una Maestría (también llamada máster o magíster) es un grado académico de Posgrado, el cual se consigue al completar un Programa de uno a dos años.

Busca ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinarios, interdisciplinarios o profesionales, y además dotar a la persona de los instrumentos básicos que la habilitan como investigador en un área específica de las ciencias, artes o de las tecnologías, que le permitan profundizar teórica y conceptualmente en un campo del saber.¹⁰

Los programas de Maestría, brindan conocimientos avanzados en un campo del saber. Tienen como base el entrenamiento sistemático y riguroso de Métodos, Técnicas y Procedimientos de investigación científica que le permiten al postgraduante organizar y controlar el proceso de generación de conocimientos en aéreas de la Ciencia, Tecnología y Cultura.¹¹

2.1.13. Matemática Aplicada¹²

El término Matemática Aplicada se refiere a todos aquellos métodos y herramientas matemáticas que pueden ser utilizados en el análisis o solución de problemas pertenecientes al área de las ciencias aplicadas y/o sociales.

En las Matemáticas aplicadas se procura el desarrollo de la matemática "hacia afuera", es decir hacia el resto de las áreas. Y en menor grado "hacia dentro" o

⁹ Reglamentos del Sistema de Postgrado de la Universidad Boliviana 2011

¹⁰ <http://es.wikipedia.org/wiki/Maestr%C3%ADa>

¹¹ Reglamento General de Estudios de Postgrado – Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB)

¹² http://www.diclib.com/matem%C3%A1tica%20aplicada/show/es/es_wiki_10/45453#ixzz2gVSBADsc



sea, hacia el desarrollo de las matemáticas mismas; este último sería el caso de las matemáticas puras.

Muchas de las aplicaciones que tiene la Matemática en las ramas del conocimiento humano se las describe en el Cuadro N° 7.

Cuadro 7: Algunas aplicaciones de las Matemáticas

<p>· Matemáticas y el internet</p> <p>Entre los temas de moda en los últimos años están las redes sociales como medio de comunicación con nuevas características, en la cual la teoría de gráficas aparece como básica en este campo.</p>	<p>· Matemáticas y Finanzas</p> <p>Las finanzas hacen uso de las matemáticas en los problemas básicos de porcentajes hasta los complejos modelos de predicción de portafolios de inversión. La probabilidad, el movimiento browniano, el análisis, son parte de esta área de estudio.</p>
<p>· Matemáticas en Sociología y Psicología</p> <p>Las matemáticas usadas en estas ciencias son la probabilidad, el cálculo, los sistemas no lineales y caóticos, las matemáticas detrás de los test psicológicos, la teoría de juegos.</p>	<p>· Matemáticas y la Medicina</p> <p>La aplicación de las matemáticas en la medicina, modelos del corazón, del pulmón, del riñón, del cerebro, son sin duda áreas de máxima prioridad. También, el estudio de las enfermedades es un área de primer orden.</p>
<p>· Matemáticas y Biología.</p> <p>Muy íntimamente está relacionada la biología con las matemáticas. La estadística al por mayor es usada en la biología. Así como todo tipo de modelos con ecuaciones diferenciales.</p>	<p>· Matemáticas y Química.</p> <p>Las matemáticas, la física y la química son consideradas ciencias básicas. Incluyendo a las nuevas áreas que aparece conforme la ciencia se desarrolla, como la química cuántica, la físico-química, etc.</p>
<p>· Matemáticas y Arquitectura.</p> <p>Las matemáticas y el arte son áreas muy relacionadas, desde la geometría, la trigonometría, hasta los fractales, el álgebra lineal, etc.</p>	<p>· Matemáticas e Ingeniería Civil.</p> <p>La ingeniería civil es lo referente a la construcción de infraestructura, desde el análisis de estructuras, la infraestructura del transporte hacen uso recurrente de las matemáticas.</p>
<p>· Matemáticas y Política.</p> <p>La política como la ciencia de las estrategias debe sin duda ser invadida por la teoría de juegos, que tiene bases en las matemáticas.</p>	<p>· Matemáticas, Geofísica, y Geología.</p> <p>El estudio de la tierra tiene diferentes componentes es decir la capa superficial, los campos magnéticos, los sismos, la gravitación, etc. Todas estas áreas pueden ser estudiadas y modeladas con herramienta matemática.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la página web

http://www.diclib.com/matem%C3%A1tica%20aplicada/show/es/es_wiki_10/45453#ixzz2gVSBADsc



2.2. Marco Referencial

En el Marco Referencial se describe el universo de estudio, en este caso los Profesionales Egresados y Titulados de las diferentes áreas del conocimiento en el Departamento de La Paz, incluyendo solamente las características principales que serán relevantes al estudio en general y a los resultados en particular.

2.2.1. Áreas del Conocimiento del Sistema de la Universidad Boliviana

El Sistema de la Universidad Boliviana está compuesto por una diversa gama de carreras y programas de formación profesional en todo el territorio, articulando las demandas de desarrollo regional y las vocaciones productivas de cada contexto.

La oferta de grados académicos del Sistema de la Universidad Boliviana se inscribe en las siguientes áreas de conocimiento¹³

- Ciencias Puras y Naturales
- Ingeniería y Tecnología
- Ciencias Agrícolas
- Ciencias de la Salud
- Ciencias Sociales y Humanísticas
- Ciencias Económicas

Esta estructura está administrada por el Sistema Universitario en todo el territorio nacional, bajo una estructura académica por Facultades, Áreas, Departamentos, Carreras y Programas distribuidos en sedes y subsedes según jurisdicciones.

2.2.2. Educación abierta, permanente y continua en el Sistema de la Universidad Boliviana

La Universidad Boliviana asume este concepto en el marco general del enfoque de la educación durante y para toda la vida, ofreciendo la oportunidad a todas las personas de desarrollar sus capacidades y potencialidades para la concreción de

¹³(CEUB, 2010, pág. 52)

sus proyectos y contribuir a la formación de una sociedad más inclusiva, consolidando la formación permanente.

Cuadro 8: Educación en el Sistema de la Universidad Boliviana



Fuente: (CEUB, 2010) “Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana

2.2.3. Ofertas de Postgrado de la Universidad Mayor de San Andrés

En la gestión 2012 la Universidad Mayor de San Andrés ofertó treinta y dos Programas de Postgrado a nivel Maestría en las diferentes áreas del conocimiento como se muestra en el cuadro N° 9.



**Cuadro 9: Ofertas de Programas de Postgrado de la Universidad
Mayor de San Andrés GESTIÓN 2012**

POSTGRADOS	N° DE MAESTRÍAS
Ciencias Puras y Naturales	3
Ingeniería y Tecnología	6
Cs. Agrícolas Pecuarias y Forestales	6
Ciencias de la Salud	7
Ciencias Sociales	5
Ciencias Económicas Administrativas y Financieras	3
Ciencias de la Educación Y Humanidades	2
TOTAL	32

Fuente: DIPGIS 2012

Según información recabada de la guía de Universidades del Estado Plurinacional de Bolivia de la gestión 2012 presentado por el Ministerio de Educación y estadísticas del Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS), en las diferentes Universidades Bolivianas legalmente reconocidas no se ha realizado un Programa de Maestría en Matemática Aplicada.

2.2.4. Alumnos Titulados y Egresados de las Universidades del Departamento de La Paz

La oferta de carreras en las Universidades Bolivianas es amplia, datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística (INE), muestra que todos los años en el Departamento de La Paz miles de estudiantes egresan de las Universidades públicas y privadas, así mismo son varios los que obtienen un título profesional como se muestra en el Cuadro N°10.



Cuadro 10: Alumnos Titulados y Egresados de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de La Paz

Gestión	Universidad Publica	Universidad Privada*
2006	4.360	2.059
2007	4.616	1.951
2008	4.731	2.066
2009	4.515	2.101
2010	4.996	1.636
2011	4.560	

Fuente: Elaboración propia en base a datos recabados del Anuario Estadístico (2012) del INE. *Egresados y Titulados de las Universidades Privadas

2.2.5. Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS)¹⁴

El Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social (DIPGIS) planifica, coordina, promueve, hace seguimiento y propone la normativa de las actividades de Investigación, Postgrado e Interacción Social. Es dependiente del Vicerrectorado de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA).

Trabaja con la comunidad de investigadores de la Universidad Mayor de San Andrés, apoya a coordinadores y miembros de los programas del cuarto nivel y profesionales de las unidades académicas preocupados por fortalecer la relación de interacción Universidad – Sociedad.

En el ámbito interno, asume como instancia que propone y coordina las políticas de Investigación, Postgrado e Interacción Social en función del Plan Institucional de la UMSA.

En el ámbito externo, promueve la relación de la UMSA con el estado, la sociedad y la empresa. A partir del año 2000, el DIPGIS asumió como contraparte por la UMSA en el convenio con la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el desarrollo (Asdi/SAREC). Así el DIPGIS incursiona en el campo de la gestión de

¹⁴http://200.7.160.238/dipgis_web/index.php/joomla-overview



recursos externos para el fortalecimiento de las estructuras y capacidades de investigación de la Universidad Mayor de San Andrés.

2.2.6. Carrera de Matemáticas¹⁵

La Carrera de Matemáticas se crea el 28 de marzo de 1967 como Unidad Académica en el Instituto Superior de Ciencias Básicas para responder a la creciente necesidad de apoyo en matemáticas a otras carreras llegando a formalizar la Licenciatura en Matemáticas como una profesión más al servicio del país dentro del Área de las Ciencias Básicas.

En el cuarto siglo de vida que tiene se implementaron cinco planes de estudio, cuenta con docentes distinguidos, profesores que permitieron formar profesionales al servicio de la educación superior.

Misión

La Carrera de Matemática, como una Unidad Académico-Científica de la Universidad Mayor de San Andrés, tiene la Misión de formar profesionales académicos, investigadores capaces interactuar con la sociedad local otorgando el título matemático a nivel de Licenciatura y de Post-Grado con pensamiento crítico y analítico en todas las teorías y aplicaciones Matemáticas, el cual permita crear, desarrollar, aplicar y difundir la Matemática con rigor lógico.

Visión

Por otra parte, la Carrera de Matemática mediante su Instituto de Investigación desarrolla Proyectos de Investigación y de Interacción Social en Matemática Pura, Educación Matemática y la Matemática Aplicada. Los docentes además de cumplir sus actividades académicas, se agrupan en torno a Proyectos de Investigación y/o Interacción Social, donde discuten sus resultados en la modalidad de Seminarios con la visión de publicar sus resultados en Revistas nacionales o internacionales.

¹⁵Página principal de la carrera de Matemáticas: <http://cmat.umsa.bo/>



Por lo tanto, la otra visión de la Carrera a través del Instituto es de potenciar y orientar la Investigación Matemática en Bolivia.

Objetivos

La estructura formativa del profesional Matemático Boliviano garantiza en el plano estrictamente científico, una muy alta calidad; la cual es acreditada por numerosos testimonios oficiales de pares disciplinares. Como característica particular, el Matemático boliviano tiene una disposición pedagógica y docente muy bien reconocida.

Los Matemáticos desarrollan procesos deductivos formales en estructuras teóricas de la mayor variedad. La Matemática no tiene fronteras; en realidad, toda configuración formal de objetos, que se prolongue a partir de una teoría de conjuntos, es una teoría matemática. El Matemático, en última instancia, demuestra (no solo convence), es decir se conduce en sistemas formales.

Los propios Modelos Matemáticos que simplemente tratan de representar fenómenos, al recurrir a teorías científicas, se adscriben a sus mecanismos deductivos.

2.2.7. Departamento de Postgrado la Carrera de Matemática

La carrera de Matemática en su estructura curricular cuenta con lo que se denomina maestría, en sus dos menciones, Magister Scientiarum en Matemática y Magister Scientiarum en Educación de la Matemática Superior como grado terminal según el Plan 2007.

Perfil Profesional¹⁶

El perfil Profesional de un Magister Scientiarum en Matemática y un Magister Scientiarum en Educación de la Matemática Superior es aquel profesional matemático que está dotado de una Maestría en el conocimiento de las tareas troncales de la Matemática moderna y que está calificado para impartir, con

¹⁶ Plan Académico 2007 – Aprobado por Resolución HCU 499/06



solvencia, excelencia y autoridad académica, cualquier asignatura de Matemática o razonablemente afín en el ámbito universitario, específicamente está calificado para impartir asignaturas de especialidad en cualquier carrera de Matemática.

Ambos están calificados para desarrollar investigación de revisión bibliográfica en Matemática pura, aplicada o de educación de la Matemática superior y es un potencial elemento para realizar estudios superiores de doctorado y eventualmente desarrollar investigación de punta en matemática. Finalmente, están calificados para elaborar textos de Matemática en los diferentes niveles de educación, desde el primario hasta el universitario.

Diplomado¹⁷

El Postgrado en la Carrera de Matemáticas está en funcionamiento desde la gestión 2009, la cual ha ido desarrollando un Programa de Diplomado en “Enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria” este programa está dirigido esencialmente a Profesores Normalistas en Matemática y público relacionado con el área.

2.3. Marco Legal

Dentro del Marco Legal se especifican las bases legales e institucionales que la Carrera de Matemáticas debe acatar con las diferentes leyes y reglamentos:

- Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia
- Ley Avelino Siñani y Elizardo Pérez
- Reglamento del Sistema de Postgrado de la Universidad Boliviana
- Reglamento General de Estudios de Postgrado (CEUB)
- Reglamento de Postgrado de la Universidad Mayor de San Andrés

¹⁷ Datos recabados de la Carrera de Matemáticas



Cuadro 11: Conceptos legales relacionados a los Postgrados en Bolivia

Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia	
Artículo	Contenido
Artículos 91. y 97.	Los Artículos 91 y 97 de la Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, establecen que la educación superior desarrolla procesos de formación profesional, de generación y divulgación de conocimientos y tiene por misión la formación integral de recursos humanos con alta calificación y competencia profesional; desarrollar procesos de investigación científica para resolver problemas de la base productiva y de su entorno social. La educación superior está conformada por las universidades, las escuelas superiores de formación docente, y los institutos técnicos, tecnológicos y artísticos, fiscales y privados. La formación post-gradual en sus diferentes niveles tendrá como misión fundamental la cualificación de profesionales en diferentes áreas, a través de procesos de investigación científica y generación de conocimientos vinculados con la realidad, para coadyuvar con el desarrollo integral de la sociedad. La formación post-gradual será coordinada por una instancia conformada por las universidades del sistema educativo, de acuerdo con la ley.
Ley de la Educación N° 070 “Avelino Siñani - Elizardo Pérez”	
Artículo	Contenido
Artículo 52. (Formación Superior Universitaria)	Es el espacio educativo de la formación de profesionales, desarrollo de la investigación científica - tecnológica, de la interacción social e innovación en las diferentes áreas del conocimiento y ámbitos de la realidad, para contribuir al desarrollo productivo del país expresado en sus dimensiones política, económica y sociocultural, de manera crítica, compleja y propositiva, desde diferentes saberes y campos del conocimiento en el marco de la Constitución Política del Estado Plurinacional.
Artículo 53. (Objetivos)	Uno de los objetivos de la formación Superior Universitaria según esta ley es: Desarrollar procesos de formación postgradual para la especialización en un ámbito del conocimiento y la investigación científica, para la transformación de los procesos sociales, productivos y culturales.



Artículo 54. (Niveles y Grados Académicos)	Los niveles y grados académicos reconocidos son: 1. Pre grado a) Técnico Superior b) Licenciatura. 2. Post grado: a) Diplomado. b) Especialidad. c) Maestría. d) Doctorado. e) Post doctorado.
Artículo 64. (Formación post gradual)	La formación postgradual en sus diferentes grados académicos, tendrá como misión la cualificación de profesionales en diferentes áreas y el desarrollo de la ciencia y la tecnología, a través de procesos de investigación y generación de conocimientos, vinculados con la realidad y la producción para coadyuvar al desarrollo integral de la sociedad y el Estado Plurinacional. Los procesos de carácter postgradual serán coordinados por una instancia conformada por las universidades del Estado Plurinacional, de acuerdo a reglamentación específica.
Artículo 65. (Exclusividad de la Formación Profesional)	Las Universidades son las únicas instituciones que podrán desarrollar programas de post grado para la especialización y desarrollo de la investigación.
Reglamento del Sistema de Postgrado de la Universidad Boliviana	



Artículo 4. (Modalidades de formación académica).	<p>Se establecen las siguientes modalidades de formación académica:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Formación Presencial. Requiere la presencia física del estudiante.b. Formación Semipresencial. Requiere una combinación adecuada entre actividades presenciales y no presenciales.c. Formación a Distancia. Modalidad que se desarrolla con el apoyo de tecnologías de la información y la comunicación
Artículo 5.	<p>El desarrollo de los estudios y programas de postgrado, es competencia exclusiva de las Universidades y se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Los que no otorgan grado académico:<ul style="list-style-type: none">1. Diplomado2. Actualización3. Cursos de Formación Continua4. Extensiónb) Los que otorgan grado académico:<ul style="list-style-type: none">1. Especialidad Técnica (E.T.)2. Especialidad Superior (E.S.)3. Especialidad Clínico Quirúrgica (E.C.Q.)4. Maestría5. Doctorado6. Post Doctorado.
Artículo 7. (Los estudios que otorgan grado académico)	<p>Tienen como finalidad profundizar, ampliar conocimientos a través de la investigación y desarrollar capacidades y habilidades para resolver problemas particulares en un campo específico de la ciencia, los cuales deberán ser profundizados de acuerdo a cada nivel post gradual.</p>
Artículo 8.- (Planificación de los Programas)	<p>Para que un programa de Postgrado sea aprobado por las instancias correspondientes de cada Universidad, deberá desarrollar el respectivo Plan, según la siguiente estructura de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Introducción (Antecedentes y Justificación).



	<ol style="list-style-type: none">2. Objetivo General del Programa.3. Características del Programa a) Criterios de admisión, b) Régimen Académico, c) Duración, d) Proceso de autoevaluación4. Perfil del graduado.5. Estructura curricular a) Plan Temático General, b) Formas Organizativas de Enseñanza, c) Fondo de Tiempo (Carga Horaria y Creditaje), d) Métodos de Enseñanza, e) Medios de Enseñanza, f) Líneas de Investigación del Programa, g) Sistema de Evaluación, h) Recursos (Humanos, Materiales y Técnicos), i) Cronograma, j) Referencia Bibliográfica.6. Cronograma de actividades7. Claustro de Profesores8. Estructura presupuestaria
Artículo 25. (Los programas de Maestría)	Comprenderán un conjunto de asignaturas /módulos y de otras actividades organizadas en un área específica del conocimiento destinadas al análisis profundo y sistemático de la misma y a la formación metodológica para la investigación, brindando conocimientos avanzados en un campo del saber, conducentes al grado de MAGISTER.
Artículo 26. (Carga horaria y Creditaje)	Para la obtención del grado académico de Magíster, se cursarán como mínimo 960 horas académicas electivas en aula, laboratorios y trabajo de campo y 1440 horas distribuidas en investigación y práctica individual o grupal, haciendo un total de 2400 horas académicas, que tienen un equivalente de 60 créditos.
Artículo 27. (obtención del Grado)	El cumplimiento y aprobación del programa, incluida la sustentación y aprobación de trabajo de Tesis Magistral, investigación guiada, conducirá al postgraduante a obtener el Grado de Magíster.
Artículo 34. (Organización de los Programas de Postgrado)	Se reconoce cuatro formas de organización académico investigativa de los programas Postgraduales: a. Las Unidisciplinarias, que son las que agrupan postgraduantes del mismo perfil de formación académica, en programas que permitan la profundización de los conocimientos en la disciplina correspondiente. b. Las Interdisciplinarias, que son las que agrupan postgraduantes de la misma área del conocimiento y con diferentes perfiles de formación académica, en programas que permitan la profundización de los conocimientos interdisciplinarios. c. Las Multidisciplinarias, que son las que agrupan postgraduantes de diferentes áreas del conocimiento, en diferentes temáticas que permitan la profundización de los conocimientos en varias temáticas. d. Las Transdisciplinarias, que son las que



	agrupan postgraduantes de diferentes áreas del conocimiento y perfiles de formación académica, en programas que permitan la profundización de los conocimientos en las áreas transdisciplinarias.
Artículo 36.	Las Universidades en el marco de su normativa específica y estructura organizacional establecida para el efecto, aprobarán la creación de programas de Postgrado, previo informe académico-técnico, dictamen o resolución inicial de su Vicerrectorado, Dirección o Centro de Postgrado e Investigación.
Artículo 37.	Todos los programas de estudios de Postgrado deberán presentar y cumplir con los requisitos contenidos en el Formulario de Registro respectivo.
Artículo 38.	El Vicerrectorado, Dirección o Centro de Postgrado e Investigación de cada Universidad deberá gestionar el Registro y Certificación de los programas aprobados (que otorgan o no grado académico: Diplomado, Especialidades, Maestrías y Doctorados) ante el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB) con carácter de obligatoriedad. Cumplidos los requisitos para el desarrollo y Registro de un Programa, el CEUB otorgará el respectivo Certificado de Inscripción y su inclusión en el Registro Nacional de Programas de Postgrado, a cargo de la Secretaría Nacional de Postgrado.
Artículo 40.	Los cursantes para ser considerados regulares deben cumplir con todos requisitos académicos y las obligaciones administrativas del Programa. Los montos que cancelarán los cursantes por concepto de procesos de enseñanza y de aprendizaje (Matrícula de inscripción, Colegiatura, Tutoría y Defensa de Trabajos de Investigación) de los programas en sus diversos niveles, estarán sujetos a sus especificidades y serán aprobados de forma conjunta con el Programa académico.
Artículo 41.	Todos los Programas de Postgrado deberán considerar dentro de su estructura un presupuesto general consolidado y un presupuesto específico para docencia, tutorías y defensa, que garantice su sostenibilidad económico - financiera.
Reglamento General de Estudios de Postgrado (CEUB)	



Artículo 19. (Tipos de Unidades del Postgrado)	Se reconocen tres tipos de unidades de Postgrado.a) Las Unidades Unidisciplinarias, que son las que agrupan postgraduantes del mismo perfil de egreso.b) Las Unidades Interdisciplinarias, que las que agrupan postgraduantes de la misma rama del conocimiento y con diferentes perfiles de egreso.c) Las Unidades Multidisciplinarias, que son las que agrupan postgraduantes de diferentes ramas del conocimiento.
Artículo 20.	Las Universidades aprobarán la creación de cursos y programas de postgrado, previo dictamen de sus Unidades de Postgrado.
Artículo 21.-	Todos los programas de estudio de postgrado, deben ser presentados a consideración de las Unidades de Postgrado y cumplir mínimamente con los siguientes requisitos. EN LO ACADEMICO a) Objetivos, en concordancia con los propósitos de la Universidad Boliviana. b) Justificación, demostrando que las temáticas de estudio y el plan curricular responden a las necesidades y demandas del país. c) Planes de estudio sobre la base de métodos y técnicas científicas de diseño curricular, incluyendo:c.1) Grado académico al que conduce y requisitos para su obtención c.2) Condiciones de admisión, permanencia y promoción.c.3) Plan Curricularc.4) Sistema de Evaluación EN LO ADMINISTRATIVO d) Los Directores, coordinadores y docentes deben acreditar.d.1) Nivel Académico igual o superior al que conduce el curso propuesto.d.2) Estar o haber estado activamente vinculados a líneas de investigación o instituciones y empresas cuyos campos de acción guardan en lo posible relación con las temáticas del curso propuesto. e) El curso debe contar con una estructura de gestión pertinente, respaldada por reglamentos internos y convenios entre las partes que promueven su creación. EN LA INFRAESTRUCTURA f) Disponibilidad de soportes físicos, presupuesto y/o financiamiento suficientes para el desarrollo de actividades curriculares y de investigación (aulas, laboratorios, equipos y medios didácticos).
Reglamento de Postgrado de la Universidad Mayor de San Andrés	



Artículo 1. Alcance	El presente Reglamento se aplica en la Universidad Mayor de San Andrés y se constituye dentro del marco normativo del Reglamento General de Estudios de Postgrado del Sistema Universitario Boliviano. A sus especificaciones deben sujetárselos Reglamentos particulares de las Unidades de Postgrado de la UMSA. Estos reglamentos serán revisados por la Comisión de Postgrado de la Universidad Mayor de San Andrés y posteriormente elevados para su aprobación al Honorable Consejo Universitario.
Artículo 3. (Definición)	Son estudios de Postgrado los que un titulado realiza después de obtener el Grado de Licenciatura. Su objetivo es profundizar, mejorar la competencia profesional, perfeccionando destrezas para la investigación y docencia, generando conocimiento científico, tecnológico y cultural y desarrollando pensamiento crítico que responda a los problemas de interés universitario, local, nacional e internacional.
Artículo 4. (Cursos y Programas de Postgrado)	Se clasifican en: a) Los que otorgan Grado Académico, Son reconocidos los estudios de Especialidad, Maestría, Doctorado y Postdoctorado. b) Los que no otorgan Grado Académico, Diplomado y otros cursos de actualización y formación continua.
Artículo 6.	Los Programas de Maestría conducen a que el maestrante alcance conocimiento avanzado en un campo determinado. Tiene como base el entrenamiento sistemático y riguroso en métodos, técnicas y procedimientos de investigación que permiten la generación de conocimiento en la ciencia, la tecnología y la cultura. La aprobación del plan de estudios y la sustentación publica de una tesis, permite la obtención del Grado de “Maestro en Ciencias” equivalente a “Magister Scientiarum” o de “Maestro de Artes” equivalente a “Magister en Artes”.
Artículo 7.	Las actividades académicas de los alumnos de Maestría comprenderán mecanismos operativos que proporcionen una solida formación académica en los conocimientos generales de la disciplina y en los específicos del campo de interés del alumno así como el trabajo que conduzca a la tesis de Maestría. La tesis de Maestría debe corresponder a un proyecto de investigación, de aplicación docente o de interés profesional de acuerdo con los objetivos del programa. Las características de la tesis de maestría y la modalidad de la Defensa de Tesis, deben quedar establecidas en el Plan de Estudios y Reglamentos específicos.



Artículo 8.	Los jurados de los exámenes de maestría serán nombrados por la unidad de Postgrado respectiva en un número no menor a cuatro. Los jurados deben contar al menos con el Grado de Maestro en Ciencias o Maestro en Artes. Será requisito previo para la defensa de tesis, que el tutor haya emitido una valoración de aprobación, en términos de que, la tesis reúne los requisitos para ser presentada ante el jurado y defendida en el examen correspondiente.
Artículo 26. (Aprobación y Funcionamiento de los Cursos y Programas de Postgrado)	Aprobación de Cursos y Programas que ofrecen Grado Académico. En la preparación y realización de los programas o cursos que ofrecen títulos de Especialidad, Maestría o Doctorado, es imprescindible que solo participen profesionales con títulos iguales o superiores a los que otorga el respectivo programa o curso. En la Comisión de Postgrado de la Universidad Mayor de San Andrés se verificara que las propuestas de programas y cursos de postgrado, satisfacen los requisitos mencionados en el Artículo 28 del presente Reglamento. Si lo hacen y son congruentes con los lineamientos de los planes quinquenales de desarrollo, se refrendara su ejecución.
Artículo 27.	Los Programas o cursos de Postgrado que no ofrecen grado académico se aprobaran en la instancia institucional pertinente, es decir Consejos Técnicos de Instituto. Honorables Consejos de Carrera, Honorables Consejos Facultativos o Unidades de Postgrado. Podrán ser coordinadores de los mismos únicamente los profesionales que tengan como mínimo una Especialidad con grado académico en la temática respectiva. Necesariamente serán aprobados en la Comisión de Postgrado Facultativo. Requisitos de Aprobación de Programas o Cursos de Postgrado.



Artículo 28.

La aprobación de programas o cursos que otorgan grado académico se efectuara previa la revisión de los siguientes requisitos:

EN LO ACADEMICO

Cada programa o curso en su formulación, debe incluir:

- Objetivos, especificar o determinar los objetivos académicos ha alcanzar con el programa o curso a desarrollar.
- Justificación, de creación del programa, según las necesidades locales, nacionales y la pertinencia social. Se debe señalar asimismo, el tipo de curso que impartirá, la unidad de postgrado que lo administrara, las temáticas de estudio, los perfiles de postulación y titulación, y el plan curricular con contenidos mínimos de referencia, metodología y bibliografía, además de la capacidad y desarrollo de la Unidad proponente en cuanto a líneas de investigación a ser incorporadas en el Programa.
- Planes Académicos donde se explicita el grado que ofrece el programa, las condiciones de admisión de los postulantes, la permanencia y promoción de los estudiantes, las condiciones de aprobación del plan curricular, los sistemas de evaluación, y el plantel docente, además de las modalidades de enseñanza y graduación.

EN LO ADMINISTRATIVO

El programa o curso debe mostrar documentalmente:

- Coordinadores y docentes de los cursos acreditando un nivel académico igual o superior al que ofrece el programa propuesto. Además, se debe mencionar la vinculación de los actores con las líneas de investigación o las instituciones de producción de conocimiento científico.
- Una organización administrativa respaldada por Reglamentos o Convenios interinstitucionales entre unidades externas o intra universitarias, así como una estructura de costos adecuada al mismo.
- La estructuración del programa en concordancia con el Sistema de Organización Administrativa aprobada mediante Resolución del H. C.U. No. 065/02.
- Los coordinadores de programa no pueden ser alumnos del mismo programa sin excepción alguna.

EN INFRAESTRUCTURA

Son condiciones que cada programa o curso debe satisfacer:

- La disponibilidad de soportes físicos, presupuesto o financiación para el desarrollo de las actividades curriculares y de investigación es decir aulas, laboratorios, equipo y medios didácticos, bibliotecas y unidades de documentación especializada, acceso a redes de información, comunicaciones para el desarrollo científico, técnico y de investigación, etc.

EN LO ECONÓMICO FINANCIERO



	<ul style="list-style-type: none">• La formación del Programa de Postgrado debe realizarse en función a las competencias académicas pertinentes y precisando los aspectos mínimos de gestión del programa y su sustentabilidad.• El programa debe incluir una estructura de costo que exprese claramente el costo de producción de la unidad de producción del programa y el valor de la matrícula, precisando de esta manera su rentabilidad económica, social y financiera del proyecto.• Contar con los indicadores de eficiencia, eficacia económica; que constituyen a la toma de decisiones de los ejecutores del programa.• El funcionamiento del programa debe mostrar que su presupuesto financiero está equilibrado, y bajo ningún motivo debe utilizar recursos de pregrado y/o financiamiento de la Administración Central para gastos corrientes y gastos de capital.• Para que se desarrolle un programa o curso de postgrado de actualización o formación continua sin grado académico, la documentación que los proponentes elaboren también debe satisfacer los requisitos del presente Artículo según la adecuación pertinente.
Artículo 29. (Régimen Académico)	<p>La cantidad mínima de carga horaria para los programas o cursos que ofrecen grado académico, es como sigue: A excepción de las Especialidades médicas que tienen su propio régimen, el conjunto de las Especialidades de la Universidad Mayor de San Andrés debe satisfacer como mínimo, 40 créditos. Para programas o cursos de Maestría, 60 créditos es el mínimos de actividades académicas incluida la elaboración y sustentación de la tesis. Por las características de los programas de doctorado, focalizados en la investigación, no se fija un mínimo de créditos. En el caso de Diplomado el mínimo es de 8 créditos. Un crédito es igual a 40 horas teórico prácticas presenciales y no presenciales, como clases, estudios personales, investigación empírica, lecturas, trabajo de archivo, interpretación bibliográfica, trabajos de grupo, horas de laboratorio, etc. Salvo en casos de educación a distancia y formación virtual, el tiempo de las actividades no presenciales no podrá ser mayor al de las horas teórico practicas presenciales.</p>
Artículo 30.	<p>Extensión de Títulos de Especialidad, Maestría o Doctorado debe estar avalada por el Honorable Consejo Facultativo. En el caso de los programas y cursos en el que participen diferentes Facultades, el aval académico procede de las mismas. Tal responsabilidad compartida se dará de acuerdo a las unidades y carreras que quedan involucradas académicamente.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a Leyes y Reglamentos de la Educación Superior en Bolivia.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INTERVENCIÓN

En el presente capítulo del Trabajo Dirigido “Propuesta de un Programa de Postgrado sobre la base de la Investigación de Mercado en la Carrera de Matemáticas” se describe el tipo de intervención a realizar, el tipo de investigación, la determinación del universo, la muestra de los profesionales y los métodos de investigación e instrumentos que se utilizaron en el desarrollo del presente trabajo, para obtener información de los profesionales interesados en adquirir conocimientos sobre su actualización matemática y alcanzar los objetivos planteados.

3.1 Tipo de Intervención

El tipo de intervención que se identificó para el presente trabajo es el de Diagnóstico y Propuesta. Diagnóstico porque “es un análisis que se realiza para determinar cualquier situación, esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos que se encuentran ordenados sistemáticamente, además permiten juzgar mejor lo que está pasando.” (Anaya Nieto, 2002). Mediante la identificación de problemas en el diagnóstico, se presentara solución mediante una propuesta.

3.1.1 Tipo de Investigación

De acuerdo a la Investigación de Mercados el tipo de investigación seleccionado para el presente Trabajo Dirigido son: de tipo Exploratoria y Descriptiva, ya que ambas son herramientas que poseen características elementales para poder recolectar datos por medio de métodos, técnicas y procedimientos.



La investigación exploratoria proporciona información y comprensión del problema que enfrenta el investigador. En esta etapa la información requerida está vagamente definida y el proceso de investigación que se adopta es flexible y no estructurado. Dadas esas características del proceso de investigación, los hallazgos de la investigación exploratoria deberían considerarse como tentativos o como aportaciones que deben seguir investigándose. (Malhotra, 2008)

De acuerdo al concepto se pudo familiarizar con el tema de estudio, aclarando conceptos y recolectando información secundaria. Además, este tipo de estudio nos permitirá tener con claridad el nivel de conocimiento científico desarrollado previamente por otros trabajos e investigaciones, y así definir el tipo de información y la fuente para desarrollar el presente trabajo.

La investigación descriptiva aplica un conjunto de métodos y procedimientos científicos para recolectar datos puros y generar estructuras de datos que describan las características de una población objetiva definida. (Hair Bush, Investigación de Mercados, 2008). Debido a que el primer nivel de conocimiento es exploratorio, el mismo se debe complementar con el estudio descriptivo, ya que permitirá identificar con mayor profundidad las características del estudio mediante un análisis preciso e interpretación clara de los datos obtenidos.

De acuerdo a lo mencionado, se diseñó una encuesta que fue dirigida los profesionales del Departamento de La Paz con el fin de obtener información relevante para el desarrollo de la propuesta.

Cuadro 12: Tipos de Investigación



Fuente: Elaboración propia en base a Malhotra, Naresh K.; (2008); “Investigación de Mercados”

3.2 Universo o Población de Estudio

Desde el punto de vista estadístico, la población o universo, constituye el segmento global hacia el cual se dirige el proceso de investigación, para obtener los elementos de análisis requeridos.¹⁸

Para relacionarse con el concepto se definió como universo a los Profesionales titulados y egresados de Universidad Públicas y Privadas del Departamento de La Paz.

Mediante el Instituto Nacional de Estadística se pudo conocer la cantidad de personas egresadas y tituladas desde la gestión 2003 hasta la gestión 2010, como se muestra en el Cuadro N° 13.

¹⁸Koria, Richard, “ La Metodología de la Investigación desde una Práctica Didáctica”, 2007, p. 100



Sin embargo es importante proyectar el dato al año 2014, para obtener información actual que nos ayude a determinar la muestra.

Cuadro 13: Alumnos titulados y egresados de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de La Paz

Gestión	Universidad Pública	Universidad Privada	TOTAL
2003	4.004	1.341	5.345
2004	4.091	2.018	6.109
2005	3.743	2.070	5.813
2006	4.360	2.059	6.419
2007	4.616	1.951	6.567
2008	4.731	2.066	6.797
2009	4.515	2.101	6.616
2010	4.996	1.636	6.632
2011	4.560		4.560

Fuente: Elaboración propia en base a datos recabados del Anuario Estadístico (2012) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Para realizar la proyección de los datos registrados, consideramos la técnica de regresión lineal. (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010)

$$b = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b - \sum x}{N}$$

$$y = a + bx$$

Sustituyendo la formula obtenemos la siguiente proyección.



TABLA 1: Proyección de la Población de Profesionales titulados y egresados del Departamento de La Paz

N	x	y	xy	x^2
2006	1	6.419	6419	1
2007	2	6.567	13134	4
2008	3	6.797	20391	9
2009	4	6.616	26464	16
1010	5	6.632	33160	25
N = 5	$\sum x=15$	$\sum y = 33.031$	$\sum xy = 99.568$	$\sum x^2 = 55$
2011	6	6.879		
2012	7	6.926		
2013	8	6.974		
2014	9	7.021		

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Anuario Estadístico 2012 (INE) y al libro (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Se consideró como Universo o Población para nuestro tema de estudio a 6.726 profesionales titulados y egresados, los cuales desarrollan sus actividades de acuerdo a su situación laboral en distintas empresas e instituciones del sector público y privado en el Departamento de La Paz.

3.3 Determinación del Tamaño y Diseño de la Muestra

El tamaño de la muestra se refiere al número de elementos que deben incluirse en el estudio. Una de las primeras cuestiones que se plantean cuando se trabaja con muestras es cómo determinar su tamaño, de cuantos elementos se ha de componer para que la información resulte totalmente fiable y representativa de la población objetivo.¹⁹

En el presente trabajo se utilizó el Muestreo Aleatorio Simple; método de selección de muestra en el que todas las muestras tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. El Muestreo Aleatorio Simple es la base fundamental del muestreo probabilístico. (Rodriguez Osuna, 2005).

¹⁹(Malhotra, 2008, págs. 336-338)



Por lo establecido anteriormente se determinó del tamaño de la muestra “n” aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p * q * N}{Ne^2 + Z^2 p * q}$$

Dónde:

Cuadro 14: Definición de Variables

Variable	Descripción De La Variable	Datos Utilizados
n	Tamaño de la muestra	Muestra a obtener 237 Profesionales
N	Tamaño del universo	6.726 profesionales Titulados y Egresados.
p	Probabilidad de éxito	80% = 0.8
q	Probabilidad de no éxito (1-p)	1 – 0.8 = 0.2
e	Error muestral máximo	0.05
Z	Nivel de confianza o exactitud que determina el área de probabilidad buscada.	1.96

Fuente: Elaboración propia en base a (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010), Metodología de la Investigación²⁰

Reemplazando en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.8 * 0.2 * 6.726}{6.726(0.05)^2 + (1.96)^2(0.8) * (0.2)} = \frac{4.134,33}{17,43} = 237$$

Se obtuvo una muestra de 237 profesionales.

Los profesionales que forman parte de la muestra fueron encuestados en Empresas e Instituciones del Sector Público y Privado en el Departamento de La Paz. Cuadro N° 15.

²⁰ **Estudio Piloto.-** Antes de determinar la muestra total de la investigación fue conveniente y necesario, para la efectividad de la misma, realizar un estudio piloto que cual nos brindó estadísticas que ayudo a determinar la probabilidad de éxito de la investigación.



**Cuadro 15: Empresas e Instituciones Públicas y Privadas del
Departamento de La Paz**

Empresas e Instituciones	Cantidad	Fuente
SECTOR PÚBLICO		
Ministerios	20	Ministerio de Economía y Finanzas Públicas; Vice ministerio de Presupuesto y Contabilidad Fiscal “Clasificadores”.
Empresas Públicas	16	Álvaro García Linera; “Empresas del Estado”. ²¹
Universidades Públicas	4	(CEUB) ²²
SECTOR PRIVADO		
Entidades Financieras	21	ASFI (2012) ²³
Empresas Privadas	6.949	FUNDEMPRESA (2013) ²⁴
Universidades Privadas	39	(CEUB)
TOTAL	7.049	

Fuente: Elaboración propia en base a datos recabados de diferentes instituciones mencionadas en el cuadro.

Dentro de ambos sectores existen empresas e instituciones que desarrollan sus funciones en el Departamento de La Paz, donde se halla principalmente una fuerza de trabajo con nivel de instrucción superior, dicha característica manifiesta que se cuenta con profesionales de las distintas áreas del conocimiento requeridos para llevar a cabo la propuesta de una Maestría en Matemática Aplicada.

3.4 Selección de Métodos y Técnicas

El método utilizado en el presente trabajo es el Método Científico, según (Arandia Saravia, 2006) “El método científico es caracterizado por varios autores como

²¹ Dentro de la publicación “EMPRESAS DEL ESTADO” por Álvaro García Linera, Patrimonio colectivo del pueblo boliviano se encuentra información del número de las Empresas Públicas.

²² Las universidades públicas del departamento de La Paz que conforman el Comité Ejecutivo de Universidades en Bolivia (C.E.U.B.): Universidad Mayor de San Andrés, Universidad Pública de El Alto, Escuela Militar de Ingeniería, Universidad Católica Boliviana “San Pablo”.

²³ Del Anuario 2012 ASFI se tomó en cuenta solo a las Entidades que se encuentran en el Municipio de La Paz, dentro de las categorías de Bancos, Fondos Financieros Privado y Mutuales.

²⁴ FUNDEMPRESA 2012, se solo se tomó en cuenta a empresas que se encuentran en el departamento de La Paz de tipo societario (S.R.L con 6328 empresas; S.A. 610 empresas; S.C. con 11 empresas). No se tomó en cuenta a la S.A.M. porque se encuentran empresas públicas dentro de dicho tipo societario.



falible, susceptible a perfeccionarse mediante la estimación de los resultados y el análisis directo del mismo, no es suficiente porque necesita de conocimientos previos que puedan luego reajustarse y se complementa con métodos específicos y particulares de acuerdo a las características de cada tema y disciplina.”

El método aplicado en la investigación de acuerdo al Método Científico es: Método Deductivo.

3.4.1 Métodos de Investigación

Método Deductivo: Es un proceso intelectual que partiendo de un conocimiento general llega a uno de carácter particular mediante una serie de abstracciones.²⁵ Se realizó el análisis para establecer el mercado objetivo, de acuerdo a las preferencias que tienen los profesionales en relación a la propuesta de un Programa de Maestría, en el departamento de La Paz.

3.4.2. Técnicas de Investigación

(Arandia Saravia, 2006) Define a la técnica como el conjunto de operaciones prácticas e instrumentales para realizar o aplicar el método, de las cuales mencionamos las fuentes de información utilizadas en el presente trabajo:

Técnicas de recolección de información: En la investigación se utilizó la técnica de la encuesta, la misma que permitió obtener información que refleja la importancia del tema estudiado.

Fuentes de información Primaria: Se obtuvo información primaria a través de la formulación de una encuesta dirigida a profesionales de las distintas áreas del conocimiento en el departamento de La Paz, por medio de correos electrónicos y visitas a sus lugares de trabajo.

²⁵(Arandia Saravia, 2006, pág. 87)



Fuentes de información Secundaria: Las fuentes secundarias recabadas se relacionan con la revisión de documentos y datos estadísticos en instituciones como la Carrera de Matemática, e instituciones externas relacionadas con la investigación.

3.5 Instrumentos de Relevamiento de Información

El instrumento para el relevamiento de información elegido es el Cuestionario, que consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir; debe ser congruente con el planteamiento del problema (Brace,2008).²⁶

El cuestionario empleado consta de 35 preguntas que se encuentran divididos en cuatro bloques temáticos que son:

- A. Datos Generales
- B. Estado Laboral
- C. Antecedentes Académicos
 - Estudios de Licenciatura
 - Estudios de Postgrado
- D. Datos Sobre La Influencia de la Matemática en el Profesional

3.6 Procesamiento de Datos

Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó un programa gratuito basado en Web para crear documentos en línea que incluye un editor de formularios destinados a encuestas denominado Drive – Formulario²⁷, el cual se encuentra en Gmail; es así que a través de un servidor los datos son procesados.

²⁶(Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2010, pág. 217)

²⁷<http://es.wikipedia.org>



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo, se mostraran los resultados obtenidos durante la investigación en base a lo definido en el capítulo anterior con el fin de lograr los objetivos planteados al inicio del trabajo.

4.1. Información Sistematizada

Se realizó un estudio conceptual sobre la de Investigación de Mercado con enfoque a los recursos intangibles relacionados con Marketing Educativo, Postgrado, Maestría, y Matemática Aplicada, al mismo tiempo se realizó una descripción de la Educación Superior en el Sistema de la Universidad Boliviana.

Para obtener información sobre la investigación, nos basamos en una encuesta que fue aplicada a 237 profesionales egresados y titulados de las Universidades del Departamento de La Paz; dichos profesionales fueron encuestados en Empresas y Organizaciones de tipo Pública y Privada, en forma personal y a través de correos electrónicos vía internet.²⁸

La encuesta se la dividió en cuatro bloques temáticos. El primer bloque contiene los Datos Generales de cada encuestado. El segundo bloque tiene el objetivo de analizar la Situación Laboral de los profesionales, para ver si el nivel educativo y profesional se ajusta al lugar que ocupa en la empresa.

El tercer bloque del cuestionario contiene los Antecedentes Académicos, que a su vez consta de dos secciones: en la primera se pregunta sobre los Estudios de Licenciatura; la segunda se centra en los Estudios de Postgrado. El objetivo del mismo es determinar la demanda actual de los programas de Postgrado.

²⁸ Los correos electrónicos fueron obtenidos a través de la base de datos de FUNDAEMPRESA 2012.



El cuarto bloque contiene preguntas respecto a la Influencia de la Matemática en el profesional, la cual tiene el objetivo de analizar la importancia de la Matemática a nivel profesional, y el requerimiento de la misma a través de un Postgrado como es la Maestría en Matemática Aplicada.

4.2. Resultados de la investigación

A continuación se expone el análisis de los resultados de la encuesta realizada, en relación al tema de investigación “Propuesta de un Programa de Postgrado sobre la Base de la Investigación de Mercado en la Carrera de Matemática”.

4.2.1. Datos generales

De acuerdo con los resultados obtenidos la mayor parte de los profesionales encuestados oscilan entre los 25 a 35 años de edad, el 64% son de sexo masculino y el 28% tiene una formación académica en la carrera de Administración de Empresas.

4.2.2. Situación Laboral

En este bloque se presenta los resultados obtenidos respecto a la Situación Laboral de los Profesionales egresados y titulados.

GRÁFICA 1: Situación Laboral de los Profesionales



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Como vemos en la gráfica, la Situación Laboral de los profesionales encuestados en su mayoría pertenece a la opción Trabajador de Tiempo Completo (78%), lo cual nos permite tener referencia de la situación económica que posee el encuestado. Este resultado es compatible con el mercado al que se quiere alcanzar, puesto que la mayoría de los profesionales tiene un trabajo de tiempo completo y sueldo fijo para poder cubrir sus estudios de Postgrado.

GRÁFICA 2: Características de la Situación Laboral

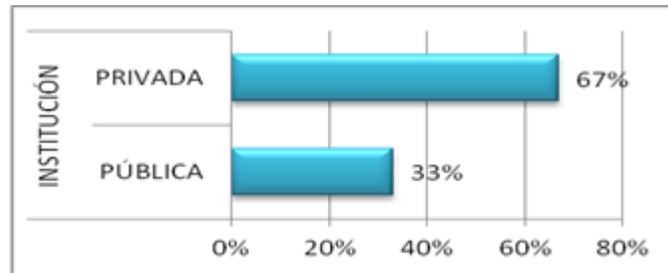


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La mayor cantidad de profesionales respondieron que desarrollan sus actividades en el Sector Banca, Finanzas y Seguros con un 29%; esto debido a que dicho Sector cuenta con un número mayor de profesionales en el área de Ciencias Económicas e Ingeniería.

La segunda proporción más significativa con 18% es el Sector de Consultoría, en este caso se pudo observar que tuvo una cantidad significativa de profesionales en el área de Ingeniería.

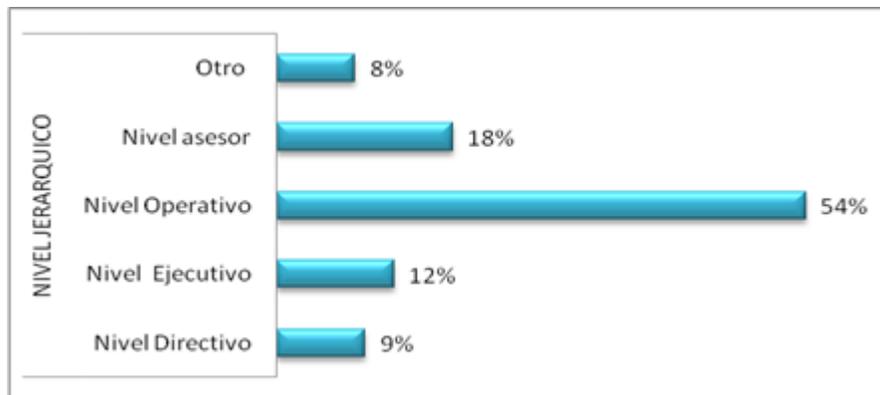
GRÁFICA 3: Tipo de Institución



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Se puede observar que el 67% de los profesionales encuestados desarrolla sus actividades en Instituciones de Tipo Privada y el 33% en Instituciones de Tipo Pública.

GRÁFICA 4: Nivel Jerárquico en la Institución



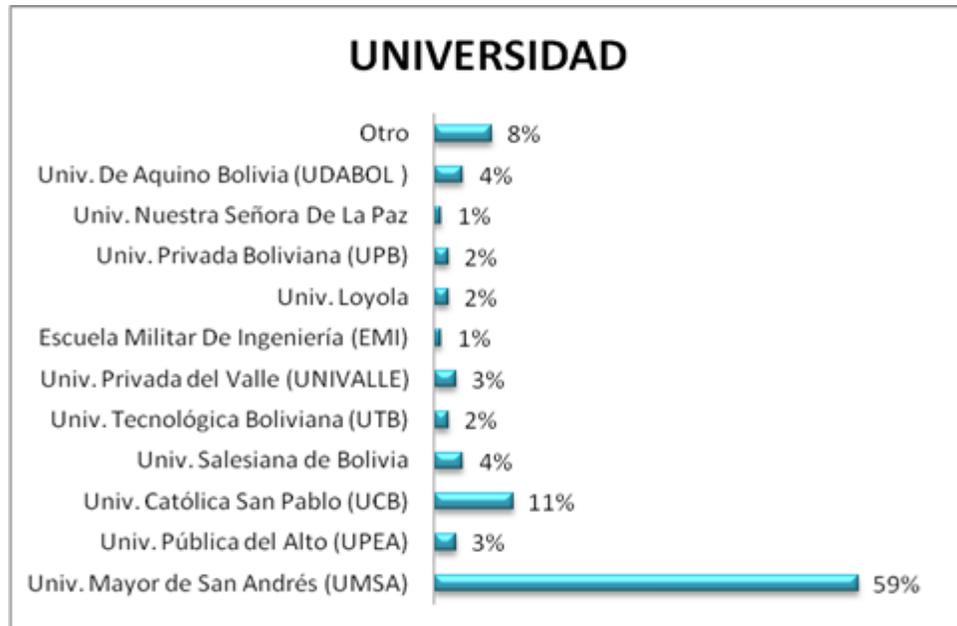
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La mayoría de las personas encuestadas se encuentran en el Nivel Operativo en la Institución donde trabajan con el 54%, seguida del nivel de Asesor con el 18%.

4.2.3. Antecedentes Académicos

A continuación se muestra los Antecedentes Académicos, que a su vez están separados en datos sobre los estudios de Licenciatura y Postgrados.

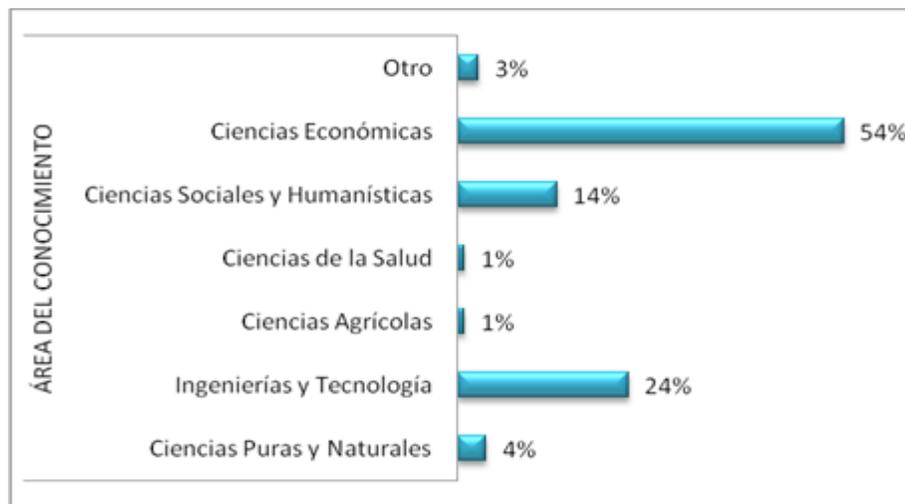
GRÁFICA 5: Tipo de Institución donde culminaron estudios de Pregrado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Los profesionales encuestados en su mayoría (59%) culminaron sus Estudios de Licenciatura en la Universidad Mayor de San Andrés, siendo esta de tipo Pública y dentro de las Universidades Privadas resalta la Universidad Católica de San Pablo con un porcentaje de 11%.

GRÁFICA 6: Área de conocimiento

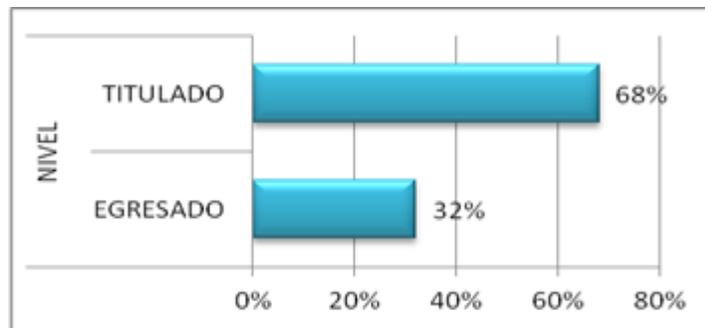


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Es una de las respuestas significativas de la encuesta, debido a que nos mostrara a que Área del Conocimiento puede estar dirigida el Postgrado considerando las profesiones con mayor demanda.

Una alta proporción de profesionales encuestados se encuentra en el Área del Conocimiento de Ciencias Económicas con 53%, seguida de Ingeniería y Tecnología con 24%.

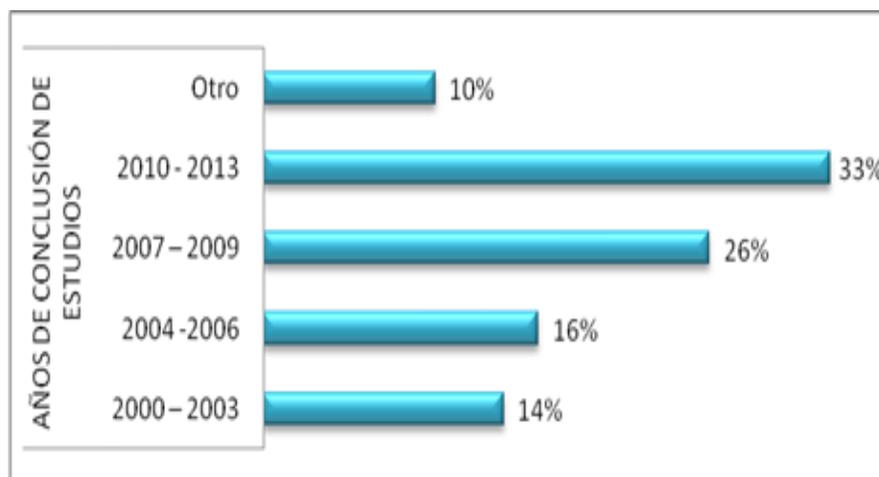
GRÁFICA 7: Culminación de Licenciatura



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Se observa en los resultados que la mayoría de los profesionales encuestado posee el Título de Licenciatura con el 68%, lo cual es indispensable y requisito para poder cursar la Maestría.

GRÁFICA 8: Conclusión de estudios



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

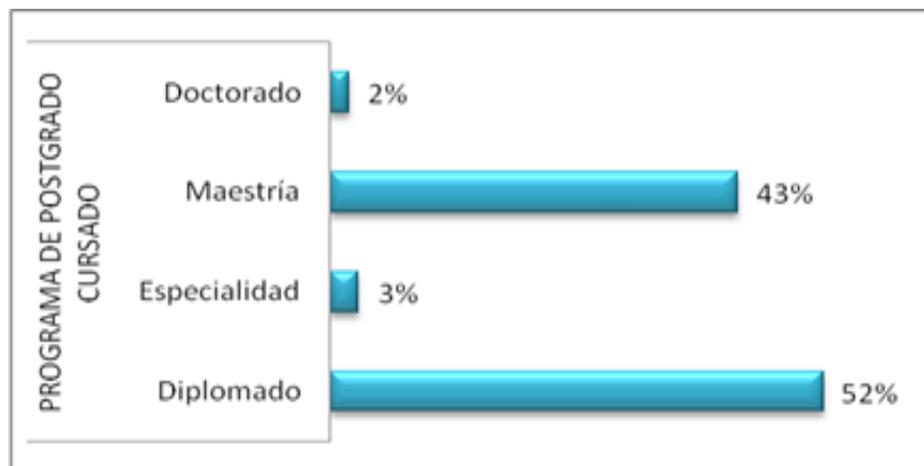


La mayor proporción de encuestados concluyó sus estudios de Licenciatura en el rango de años 2010 - 2013 con el 33%, los datos de las anteriores gráficas y la presente nos puede indicar que son personas que se encuentran totalmente adaptadas al mercado laboral, que son conscientes de lo que se necesita para buscar un mejor futuro, simplemente están más enfocados en su crecimiento profesional y personal.

4.2.4. Estudios de Postgrado

Nos permite establecer la continuidad a nivel académico que han tenido los egresados y titulados, de igual forma indagar a cerca del nivel de Postgrado en que se encuentran cursando actualmente y evaluar el principal mercado que tiene la Maestría sus características y factores importantes que aporten elementos necesarios para su desarrollo.

GRAFICA 9: Estudio de Postgrados cursados

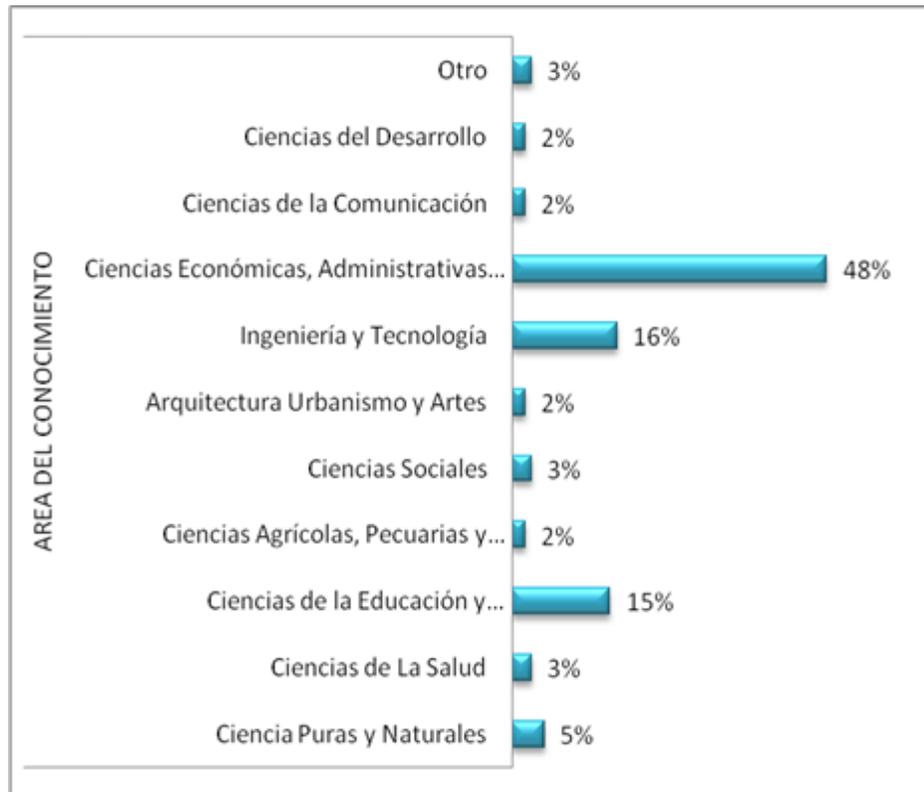


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La mayoría de los profesionales se ha preocupado por incrementar sus conocimientos profesionales a través de Programas de Postgrado, como muestra la gráfica con un alto porcentaje el Diplomado posee una favorabilidad dentro de los encuestados con el 52% y no muy lejos se encuentra la Maestría con 43% lo

cual es un indicador altamente positivo para el Programa de Maestría que se pretende realizar.

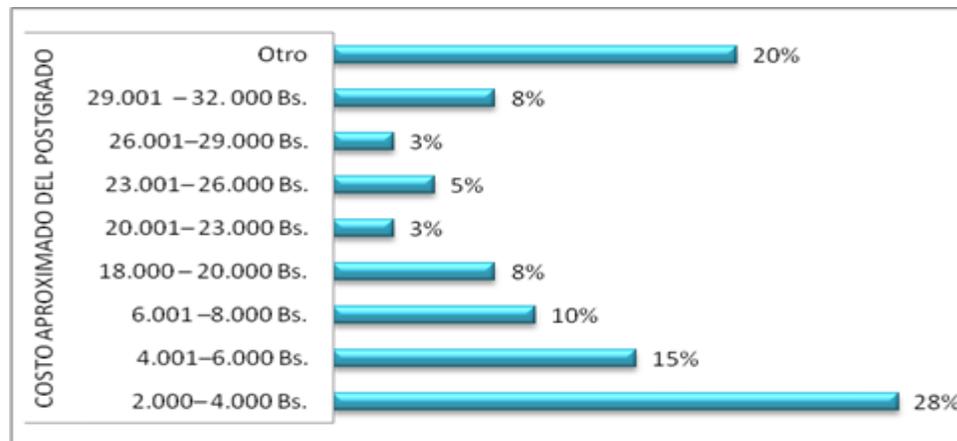
GRÁFICA 10: Área del conocimiento del Postgrado cursado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Los resultados muestran que el 48% de los encuestados cursaron un Postgrado en el Área del Conocimiento de Ciencias Económicas y Financieras, así mismo las Áreas de Ingeniería y Tecnología y Ciencias de la Educación y Humanidades han sido demandadas por los profesionales en un 16% y 15% respectivamente.

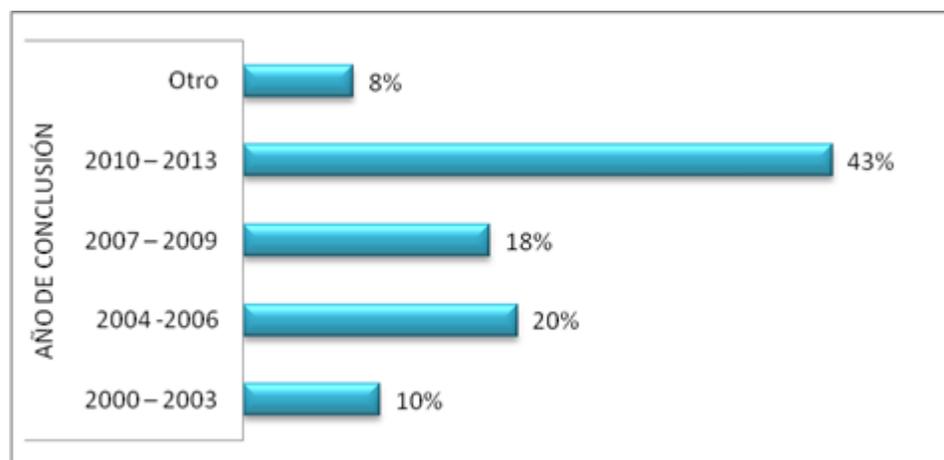
GRÁFICA 11: Costo aproximado del Postgrado cursado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

El rango de Costo del Postgrado de 2.000 - 4.000 Bs. con el mayor porcentaje de 28% pertenece al Postgrado de Diplomado; el rango 29.001 - 32.000 Bs. con el 8% pertenece al Postgrado de Maestría y Doctorado.

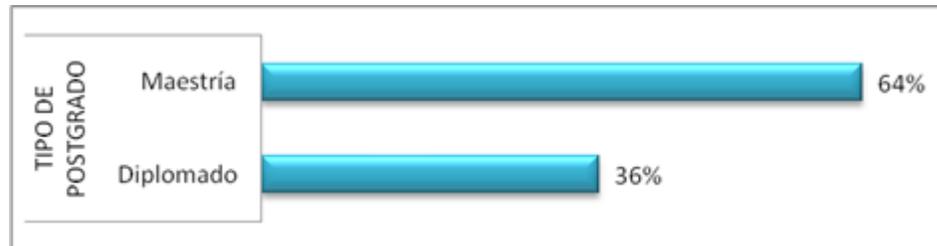
GRÁFICA 12: Año de conclusión del Programa cursado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos observar entre los años 2010 - 2013, el 43% de los encuestados culminó el Programa de Postgrado lo que nos indica que los profesionales tienen un compromiso serio con su formación académica.

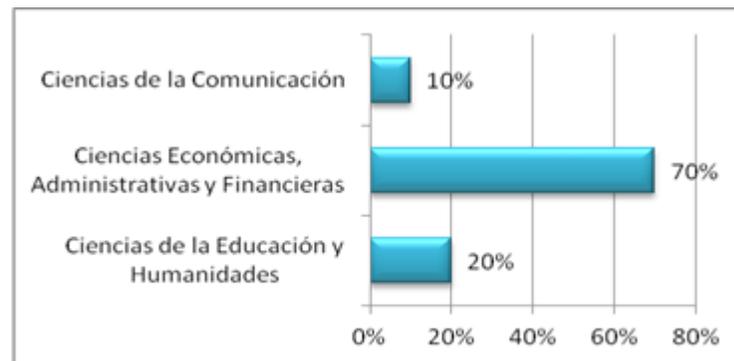
GRÁFICA 13: Tipo de Postgrado actualmente demandado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

El 64% de los encuestados respondió que actualmente está cursando un Programa de Maestría, y el 36% está cursando un Diplomado. Esta información nos permiten determinar de manera aproximada el consumo probable que actualmente existe respecto a los Programas de Postgrado; en este caso se puede afirmar que actualmente existe una demanda satisfactoria para los Programas de Maestría y Diplomado.

GRÁFICA 14: Área del Conocimiento actual demandado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

El área de conocimiento con mayor demanda actual que tiene un programa de Postgrado, según los resultados de la encuesta, son las Ciencias Económicas, Administrativas y Financieras con 70% de respuestas, es decir que los profesionales prefieren orientar su formación en esta área.

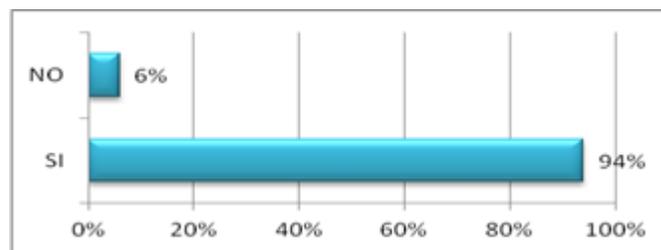
GRÁFICA 15: Análisis del precio actual de un Programa de Postgrado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La variabilidad de respuestas que muestra la gráfica obtenida, nos indica que el poder adquisitivo del consumidor está en función al valor personal que representa este servicio para un profesional respecto a su necesidad.

GRÁFICA 16: Deseo de continuar la formación profesional



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas..

Esta pregunta se realizó con el fin de identificar si existe en nuestro medio una cultura de superación profesional en las personas encuestadas.

La respuesta fue muy clara cuando el 94 % de los encuestados respondió de forma afirmativa, esta respuesta también resulta interesante porque podría justificar la demanda de los Programas de Postgrado.

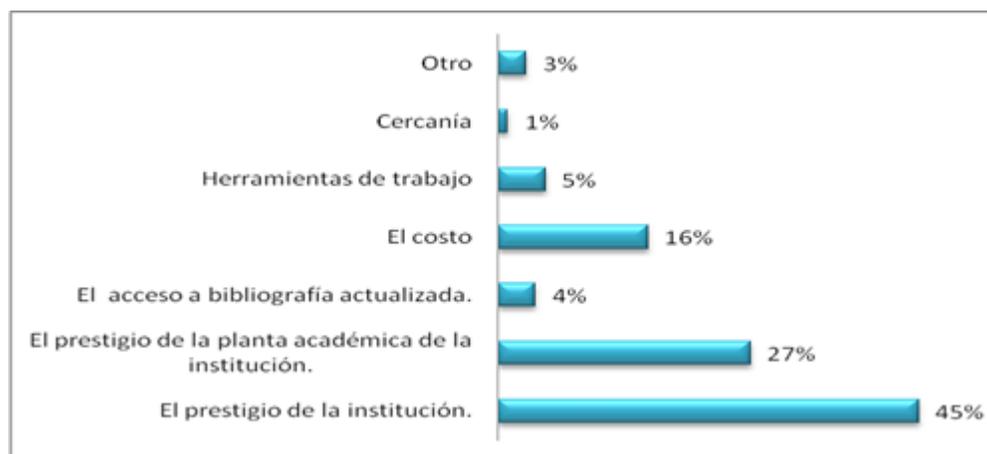
GRÁFICA 17: Motivo para continuar la formación profesional



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

De acuerdo a la gráfica, la razón principal que motiva a un profesional a continuar con su formación educativa, es el Deseo de superación e inquietud intelectual en general (49%); se puede considerar a esta respuesta como favorable para la Maestría ya que las personas suelen desear aquello que la sociedad, la publicidad o los vendedores se lo recomiendan.

GRÁFICA 18: Razones para elegir una Institución donde cursar un Postgrado



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

El 45% de los encuestados manifiesta que el Prestigio de la Institución, es una de las razones para elegir una institución donde cursar un Postgrado; considerando esta respuesta, el Programa de Maestría tendría una ventaja competitiva debido al prestigio que la Universidad Mayor de San Andrés. Así mismo se debe tomar en cuenta que el 27% eligió como respuesta, el prestigio de la planta académica, respuesta que se debe considerar como estrategia para atraer a los clientes.

GRÁFICA 19: Donde buscar Programas de Postgrados



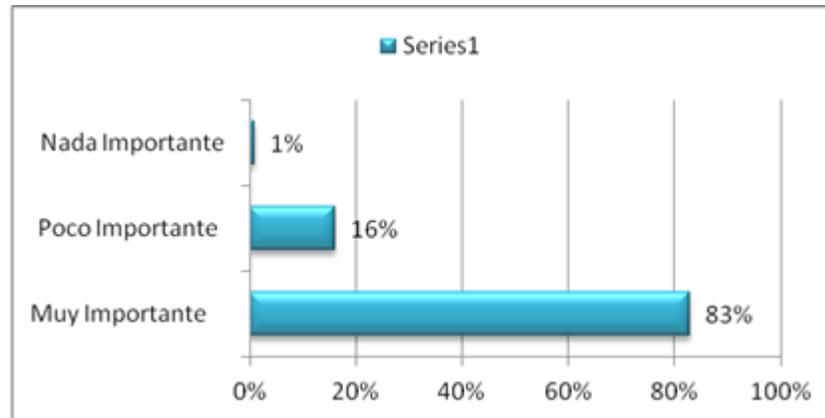
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Según las respuestas obtenidas los Sitios de Internet son el lugar donde más se busca información sobre los Postgrados (40%), seguido de las Páginas Oficiales de las Universidades (33%). Esta respuesta es muy importante para realizar un plan de marketing para ofertar el Programa propuesto.

4.2.5. Influencia de la Matemática en el Profesional

A continuación se presenta el análisis de la influencia que tiene la Matemática en el profesional y la demanda que puede existir respecto a la Maestría en Matemática Aplicada.

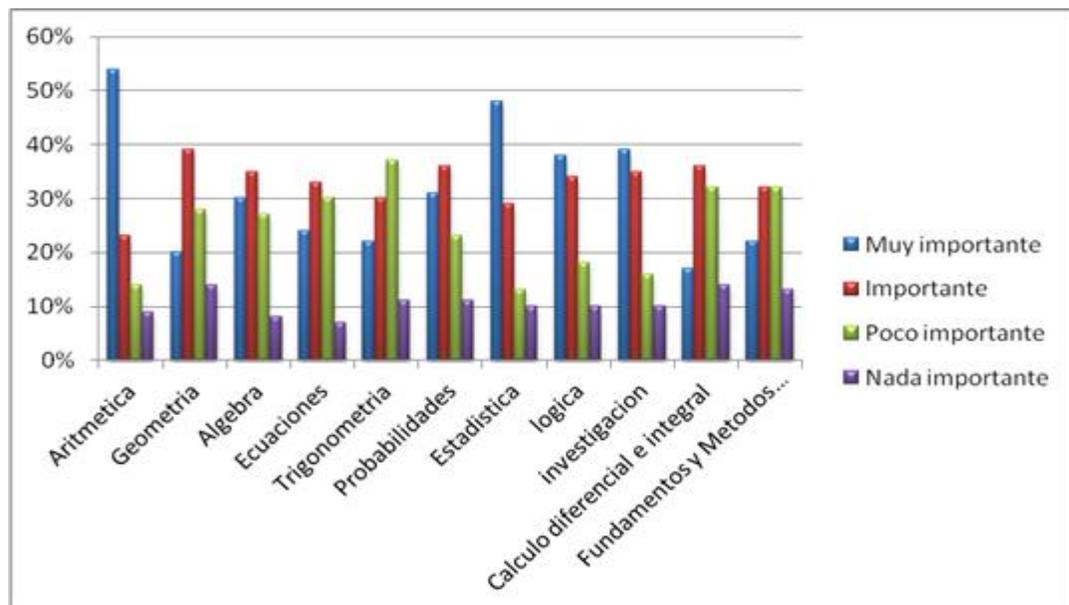
GRÁFICA 20: Importancia de las ramas de la Matemática en el Profesional



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

En la gráfica se puede observar que el 83% de los profesionales considera importante en su profesión a las Matemáticas, esta respuesta es alentadora para el proyecto considerando que el Postgrado tiene como principio a las Matemáticas.

GRÁFICA 21: Importancia de las ramas de la Matemática en el área laboral



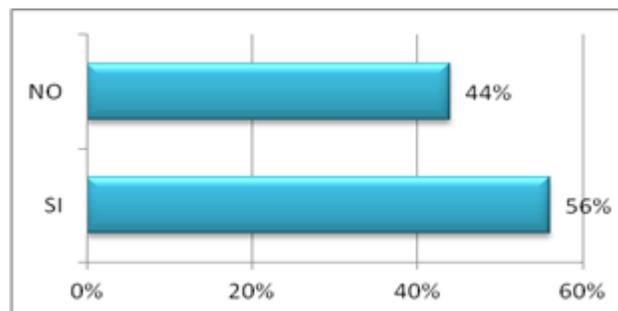
Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.



En este caso según las respuestas obtenidas, se considera que las ramas de las Matemáticas muy importantes son Aritmética (54%), Estadística (48%), Lógica (38%), e Investigación (39%); así mismo como materias importantes son Geometría (39%), Algebra (35%), Ecuaciones (33%), Probabilidades (36%) y Cálculo Diferencia e Integral (36%) y poco importante es considerada la materia de Trigonometría (37%).

Por lo que se puede decir que existe coherencia con la respuesta obtenida cuando se les pregunto la frecuencia del uso de las Matemáticas en su Área Laboral, ya que el 72% de respuestas se definió como siempre.

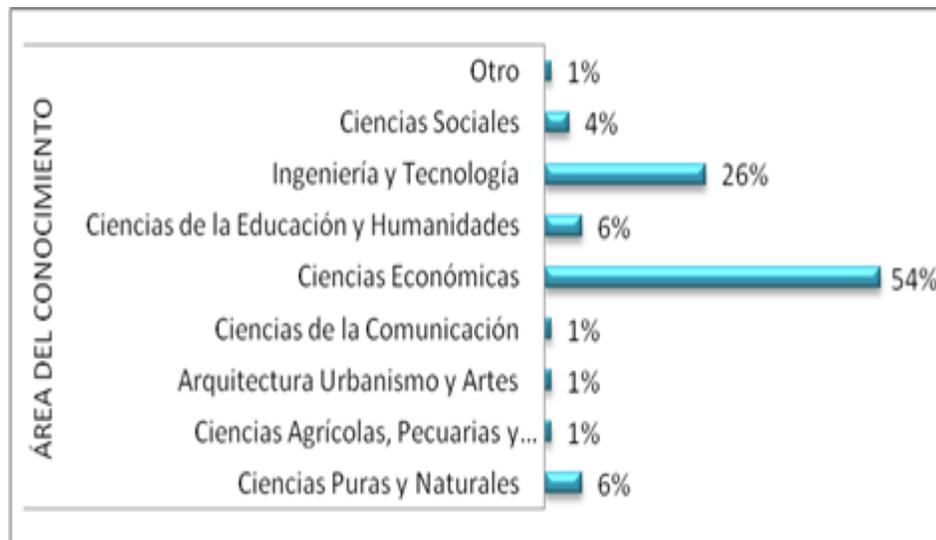
GRÁFICA 22: Demanda de la Maestría Ofertada



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Esta pregunta se la realizo con el principal objetivo de determinar la demanda del Programa de Maestría en Matemática Aplicada. El 56% de los encuestados respondió en forma afirmativa por lo que se puede decir que si existe una demanda, sin embargo la distancia entre las personas que no desean esta Maestría es muy corta (44%).

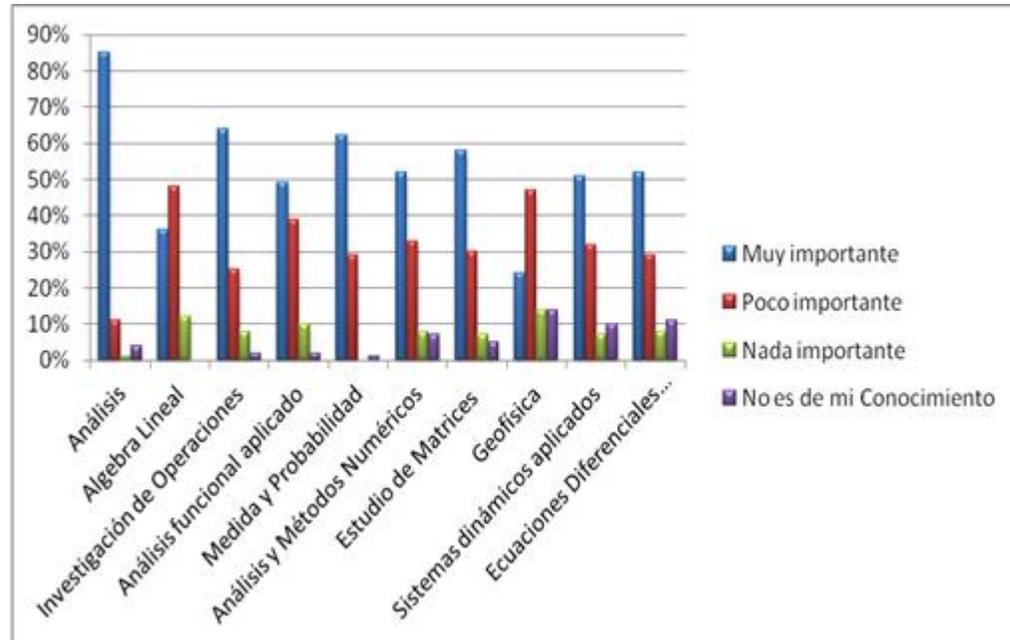
GRÁFICA 23: Área del Conocimiento para la Maestría ofertada



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La respuesta obtenida en esta pregunta es muy importante debido a que ayudara al Programa de Maestría a definir el enfoque al cual debe estar dirigido, según el criterio de las personas interesadas. Por lo tanto según la respuesta obtenida el 54% de los profesionales encuestados respondió que el Área del Conocimiento al que tendría que estar dirigido el Programa de Maestría en Matemáticas es en Ciencias Económicas, en segundo lugar la preferencia se inclina por el área de Ingeniería y Tecnología (26%).

GRÁFICA 24: Importancia de las Materias del Programa de Maestría en Matemática Aplicada

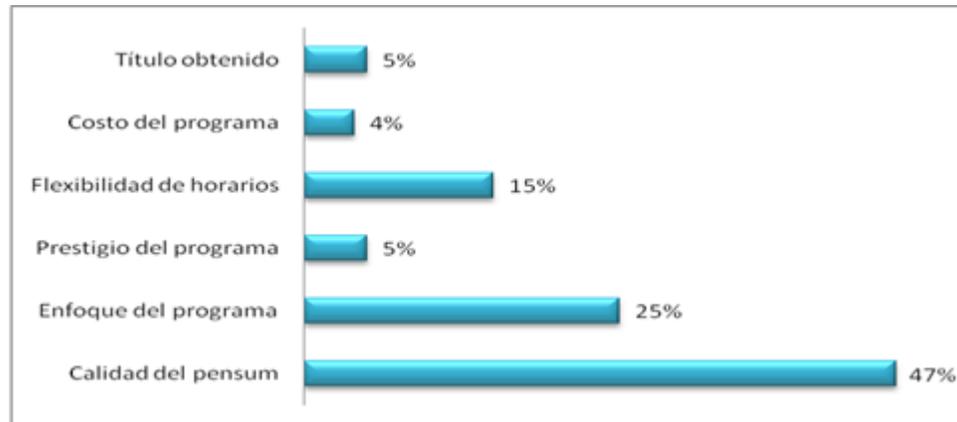


Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Respecto a la importancias de las materias consideradas en el Pensum del Programa de Maestría en Matemática Aplicada, los encuestados señalaron que las materias consideradas muy importantes, son Análisis (85%), Investigación de Operaciones (64%), Análisis funcional Aplicado (49%), Medida y Probabilidad (62%), Análisis y Métodos Numéricos (52%), Estudio de Matrices (58%), Sistemas Dinámicos Aplicados (51%) y Ecuaciones Diferenciales Parciales y Aplicaciones (52%).

Así mismo consideran que las materias poco importantes son Algebra Lineal (48%) y Geofísica (47%).

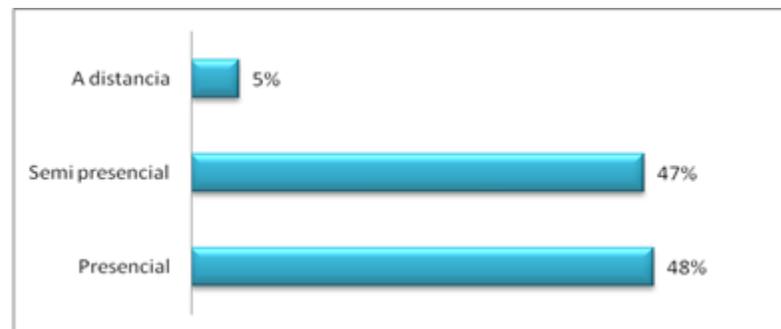
GRÁFICA 25: Motivos para seleccionar la Maestría



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Los profesionales consideran que La Calidad del Pensum (47%), es una de las opciones más importantes para seleccionar una Maestría en Matemática Aplicada. Otra de las opciones considera por los encuestados fue el Enfoque del Programa (25%). Lo que quiere decir que se debe poner énfasis en el contenido del Programa para que sea atractivo.

GRÁFICA 26: Preferencia de la modalidad de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La modalidad de estudio con mayor preferencia por los encuestados corresponde a la opción Presencial y Semipresencial, con 48 y 47% de respuestas respectivamente.

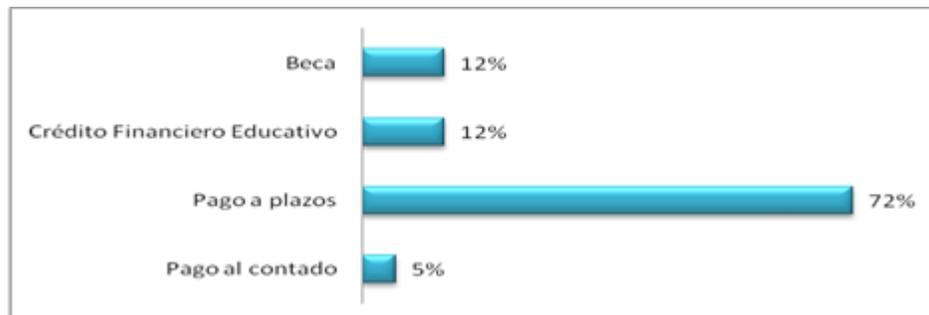
GRÁFICA 27: Posibles horarios de la Maestría en Matemática Aplicada



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

Cuando se preguntó sobre el horario óptimo para cursar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada, según el gráfico, los Profesionales señalaron tener más tiempo por las noches y el fin de semana. El 32% de los encuestados eligió los horarios de lunes a viernes de 19:00 a 22:00 Hrs. y sábado de 8:00 a 12:00 Hrs., el otro 24% eligió el horario de lunes a viernes de 18:00 a 22:00 hrs. Así mismo un 20% considera tener tiempo los miércoles, jueves y viernes de 19:00 a 23:00 hrs y los sábados. Lo que indica que se tendría que poner énfasis en el horario debido a que muchas personas tienen un trabajo de tiempo completo.

GRÁFICA 28: Forma de pago considerado por los encuestados para realizar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.



Según los resultados que se obtuvieron, el 72% de los encuestados considera que el pago a plazos es la mejor opción para acceder al Programa de Maestría en Matemática Aplicada, debido a que los costos de una Maestría son elevados.

GRÁFICA 29: Limitante para no realizar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada



Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas.

La gráfica, muestra que la principal limitante para no realizar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada, según la opinión del 28% de los encuestados Profesionales es que no tienen el tiempo suficiente para dedicarse a un Postgrado, esta respuesta es comprensible puesto que son personas que trabajan. Así mismo el 17% considera no contar con los recursos económicos necesarios que requiere cursar un Programa de Maestría.



CAPÍTULO V

PROPUESTA

Como resultado de la Investigación de Mercados realizado en el Departamento de La Paz, a través de encuestas que fueron aplicadas a Profesionales Titulados y Egresados de las diferentes Áreas del Conocimiento, se desarrolla la presente propuesta para alcanzar el objetivo general del presente trabajo, siendo esta Elaborar el Programa de Maestría en Matemática Aplicada.

5.1. Finalidad de la Propuesta

La finalidad de la Propuesta, es realizar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada enfocada al área de las Ciencias Económicas y Financieras, para ser implementado por el Departamento de Postgrado de la Carrera de Matemática de la Universidad Mayor de San Andrés.

5.2 Alcances de la Propuesta

La presente propuesta pretende llegar a profesionales de las diferentes áreas del conocimiento en el Departamento de La Paz, para ampliar y desarrollar sus conocimientos de Matemática Profunda a través de la Maestría en Matemática Aplicada.

5.3 Desarrollo de la Propuesta

Producto del análisis y procesamiento de datos primarios que se presentaron en el capítulo IV del presente trabajo de investigación, se presenta las características de la demanda actual, aspecto que fue considerado para elaborar el Programa de Postgrado a nivel Maestría que la Carrera de Matemáticas desea implementar.



5.3.1. Demanda Total

Para cuantificar la Demanda total, que existe en relación a los Postgrados, se recurrió a datos estadísticos registrados en el Instituto Nacional de Estadística donde obtuvimos el total de titulados y egresados de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de La Paz hasta el año 2010, con esta información se realizó una proyección de la población hasta el año 2014 mediante la técnica de Regresión Lineal.

Tomando en cuenta el promedio de egresados y titulados de los últimos ocho años, se estima que existen 6.726 profesionales de las diferentes Áreas del Conocimiento, así mismo tomando en cuenta los resultados de las encuesta el 95% tiene el Deseo de continuar con su Formación Profesional.

Por lo tanto la demanda total es 6.390 profesionales.

5.3.2 Demanda Específica

Considerando que la Demanda Especifica es la porción de la demanda total a la puede aspirar la institución en forma individual.

Se estima que el 56% de los profesionales están interesados en estudiar una Maestría en Matemática Aplicada, por lo que nuestra Demanda específica es de 3.578 profesionales.

5.3.3 Demanda Actual

Para determinar la Demanda Actual, realizamos una segmentación considerando dos factores muy importantes, como son la orientación de la Maestría, y las limitantes personales del profesional para no realizar un Postgrado.

De los profesionales que están de acuerdo en realizar una Maestría en Matemática Aplicada, el 54% tiene el interés en que la Maestría debe estar dirigida



a las Ciencias Económicas y Financieras, por lo que la Demanda Actual se reduce a 1.932 profesionales.

De la misma forma se observa las posibles limitantes que tienen los potenciales clientes para cursar el Postgrado, el tiempo, la falta de recursos económicos y la falta de interés suman un porcentaje de 61%, mismo que reducirá la demanda, por lo tanto la Demanda Actual será de 753.59 profesionales.

5.3.4 Demanda Futura

Se considera que la Demanda Futura está relacionada con los estudiantes de Pregrado de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de La Paz, a los cuales se podrá llegar a través de planes de mercadeo de mediano y largo plazo.

5.3.5. Programa de Postgrado

Después de haber analizado la demanda de la Maestría en Matemática Aplicada; a continuación se desarrolla las características de la Estructura Curricular, Malla Curricular y el Plan Temático para el Programa de Postgrado.

El Programa de Postgrado que se desea implementar en la Carrera de Matemática de la Universidad Mayor de San Andrés es una Maestría en Matemática Aplicada, dirigida al área de Ciencias Económicas y Financieras, con el propósito fundamental es formar recursos humanos del más alto nivel capaces de aplicar las Matemáticas en su campo laboral.

Estructura Curricular

La Estructura Curricular del programa se entiende como un conjunto de componentes organizadores en relación con los fines de la educación, contenidos, experiencias formativas, recursos y valoraciones, a partir de las cuales se definen



los planes de estudio.²⁹ De acuerdo con la definición el modelo curricular de la Maestría en Matemática Aplicada se desarrollara en dos años. Esta Estructura está conformada por dos ciclos, Básico y de Profundización e investigación.

Durante el ciclo básico el estudiante deberá aprobar las materias obligatorias que constituyen la base de la Maestría, los cuales se realizaran en los dos primeros semestres.

El ciclo de Profundización e Investigación está conformado por un grupo de materias electivas, de las cuales tres podrán ser elegidas por el grupo de Investigación, de acuerdo al interés de Profundización que tengan sobre matemáticas y otras áreas. Este ciclo también incluye el Proyecto de Tesis, con el objetivo de presentar un Trabajo de Investigación que será evaluada por el Comité de Maestría para su revisión y aprobación.

En el Cuadro N°16 se puntualizan las características y componentes del programa de postgrado de acuerdo a los resultados obtenidos.

CUADRO 16: Descripción del Programa

CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA DE POSTGRADO	
Denominación del Programa	“MAESTRÍA EN MATEMÁTICA APLICADA”
Objetivo General	Forma graduados de alto nivel profesional en el área de la Matemática Aplicada, a través de una sólida formación científica y tecnológica, con un perfil multidisciplinario y competencias que los habiliten para desempeñarse en la formulación, realización y aplicación de nuevos modelos matemáticos en el ámbito de la, economía, industria, y finanzas, así como para desempeñarse eficientemente en la investigación básica y aplicada.
Título que se otorga	Grado de Magíster Scientiarum en Matemática Aplicada
Duración	2 años
Modalidad de formación académica	Presencial

²⁹http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Educacion/ptl_mae/Estructura%20curricular%20y%20plan%20de%20estudios



Precio	20.000 Bs ³⁰
Lugar	Carrera de Matemática - Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés, la misma se encuentra ubicada en la Av. Villazón N° 1995, Edificio Antiguo Planta Baja. El aula a utilizar por este Programa es el aula N° 208, ubicado en el segundo piso del edificio antiguo. El laboratorio de computación y la biblioteca a utilizar está ubicado en la planta baja del edificio antiguo de la Universidad Mayor de San Andrés.
Carga horaria y creditaje	Se cursaran como mínimo 960 horas académicas lectivas en aula, laboratorios y trabajo de campo y 1.440 horas distribuidas en investigación y práctica individual o grupal haciendo un total de 2.400 horas académicas, que tienen un equivalente a 60 créditos. ³¹
Horarios	De lunes a viernes de 19:00 a 22:00 hrs. y sáb. de 8:00 a 12:00 hrs.
Perfil del Aspirante	Los aspirantes a ingresar a este programa deberán de contar con las siguientes características: Razonamiento lógico deductivo. Capacidad analítica y de pensamiento riguroso y abstracto. Capacidad para identificar y tratar problemas reales. Capacidad de seguir estudios con eficiencia a nivel de posgrado. Aptitud positiva para el razonamiento matemático y una predisposición para trabajar en investigación. Por ello, los postulantes deben tener algunos de los siguientes niveles de formación: Licenciado en Administración de Empresas, Auditoría y Economía. Licenciado en Matemática, Informática, estadística y física. Ingeniero Matemático, comercial o de cualquier especialidad. Sin embargo otros pregrados podrán ser considerados en función de los conocimientos y actitud mostrada por el aspirante.
Perfil del Graduado	El egresado del programa será un profesional que cuente con habilidades y los fundamentos teóricos necesarios para diseñar modelos matemáticos que le permitan resolver satisfactoriamente problemas reales, de tal manera que estará en condiciones de proponer, prever y ofrecer soluciones al respecto. De acuerdo con lo anterior, el egresado de la Maestría en Matemáticas Aplicadas será capaz de: <ul style="list-style-type: none">• Emplear creativamente las herramientas matemáticas necesarias para realizar estudios y aplicaciones avanzadas en su área de desempeño, académico o profesional.• Resolver problemas teóricos y prácticos de diversas disciplinas tomando en cuenta diferentes puntos de vista.• Realizar actividades profesionales en empresas o entidades

³⁰ Según las encuestas realizadas a los profesionales, el valor que pagaron por una Maestría se encuentra en el rango de 20.000 y 26.000 Bs. Para fijar el precio de la Maestría se consideró los costos totales de prestación del servicio y el margen de utilidad que se estimaría obtener durante la vida útil del proyecto. El precio establecido de la maestría es de Bs. 20.000, después de haber realizado minuciosamente el estudio financiero.

³¹ Reglamentos del Sistema de Postgrado de la Universidad Boliviana, Art. 26.



	<p>públicas y privadas que requieran modelaje matemático.</p> <ul style="list-style-type: none">• Proponer y dirigir proyectos de investigación en áreas cuantitativas.	
Dirigido a	Profesionales con grado de licenciatura de las carreras de Ciencias Económicas, Financieras y afines.	
Sistema de Evaluación ³²	De menor de 65 puntos	Reprobado
	De 66 a 70 puntos	Aprobado
	De 71 a 80 puntos	Bueno
	De 81 a 90 puntos	Muy Bueno
	De 91 a 100 puntos	Excelente
Requisitos	<p>Los postulantes al Programa de deberán presentar la siguiente documentación:</p> <p>Solicitud de admisión dirigida a la Coordinadora del Programa. Compromiso de participación (proporcionado por la unidad). Fotocopia legalizada del Título Profesional en Provisión Nacional. Fotocopia legalizada del Título Profesional Académico. Hoja de Vida. Fotocopia de Cedula de Identidad. Fotocopia y original de la Matricula de Postgrado. Fotocopia del Pago de la Colegiatura. Cuatro fotografías actuales (tamaño 4x4, fondo rojo). Folder rojo con nepaco.</p>	

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de las encuestas y al Reglamentos del Sistema de Postgrado de la Universidad Boliviana.

Malla Curricular

La Malla Curricular es el conjunto de asignaturas, carga horaria y Plan temático del Programa de Maestría en Matemática Aplicada, como se detalla en los siguientes cuadros.

³²Reglamentos del Sistema de Postgrado de la Universidad Boliviana – Reglamento de Defensa de Trabajos de Investigación Postgraduales, Capítulo III; Art. 8



Cuadro 17: Malla Curricular de la Maestría en Matemática Aplicada

MAESTRÍA EN MATEMÁTICA APLICADA	
PRIMER SEMESTRE	
ASIGNATURA	MODALIDAD
ANÁLISIS REAL	OBLIGATORIA
MATRICES	OBLIGATORIA
MÉTODOS NUMÉRICOS	OBLIGATORIA
SEGUNDO SEMESTRE	
ASIGNATURA	MODALIDAD
ANÁLISIS DE DATOS	OBLIGATORIA
PROCESOS ESTOCÁSTICOS APLICADOS	OBLIGATORIA
MINERÍA DE DATOS	OBLIGATORIA
TERCER SEMESTRE	
ASIGNATURA	MODALIDAD
PROGRAMACIÓN LINEAL Y NO LINEAL	OBLIGATORIA
	ELECTIVA
	ELECTIVA
CUARTO SEMESTRE	
ASIGNATURA	MODALIDAD
	ELECTIVA
PROYECTO DE TESIS	OBLIGATORIA

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 18: Asignaturas Electivas

ASIGNATURA	MODALIDAD
OPTIMIZACIÓN DINAMICA	ELECTIVA
FLUJOS EN REDES	ELECTIVA
OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	ELECTIVA
ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIADO	ELECTIVA
MODELAJE Y SIMULACIÓN	ELECTIVA
TEORÍA DE JUEGOS	ELECTIVA
SISTEMAS DINÁMICOS	ELECTIVA

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro 19: Asignación de cargas horarias presenciales, no presenciales, Horas Académicas y Créditos

MAESTRÍA EN MATEMÁTICA APLICADA	CARGA HORARIA		HORAS ACADÉMICAS A+B	CRÉDITOS (A+B)/40
	PRESENCIAL A	NO PRESENCIAL B		
PRIMER SEMESTRE				
ASIGNATURA				
ANÁLISIS REAL	88	130	218	5,45
MATRICES	88	130	218	5,45
MÉTODOS NUMÉRICOS	88	130	218	5,45
ANÁLISIS DE DATOS	88	130	218	5,45
PROCESOS ESTOCÁSTICOS APLICADOS	88	130	218	5,45
MINERÍA DE DATOS	88	130	218	5,45
PROGRAMACIÓN LINEAL Y NO LINEAL	88	130	218	5,45
ELECTIVA	88	130	218	5,45
ELECTIVA	88	130	218	5,45
ELECTIVA	89	130	219	5,475
PROYECTO DE TESIS	89	130	219	5,475
TOTAL	970	1430	2400	60

FUENTE: Elaboración propia.

Cuadro 20: Plan Temático General de las Asignaturas del Programa

MATERIA	TEMÁTICA
ANÁLISIS REAL	CONTENIDO • Definición, relación con la tangente • Derivadas de orden superior • Serie de Taylor (Importante) • Aproximación de la derivadas • Aplicación de la derivada a problemas de optimización • Diferenciación en R^n • Definición, derivadas parciales, Jacobiano, Matriz Hessian • Subvariedades y parametrización , planos tangentes • Taylor en R^n • Optimización en R^n : conceptos basicos, multiplicadores de Lagrange SOFTWARE ESPECIALIZADO
MATRICES	CONTENIDO • Descomposición LU • Descomposición de Cholesky



	<ul style="list-style-type: none">• Métodos de Krylov: CG y GMRES• Resolución de Sistemas sobredeterminados• Mínimos Cuadrados• Ecuación Normal• Descomposición SVD• Aplicación a sistemas sobredeterminados• Uso de la descomposición SVD para la compresión de imágenes• Calculo de Valores y Vectores Propios• Descomposición espectral (Condiciones necesarias)• Descomposición de Jordán (Jordan-Chevalley)• Métodos Numéricos: Método de la potencia, cociente de Rayleigh• Iteración ortogonal, reflexiones de Householder• Descomposición QR <p>SOFWARE ESPECIALIZADO</p>
MÉTODOS NUMÉRICOS	<p>ANÁLISIS VECTORIAL Y MATRICIAL</p> <ol style="list-style-type: none">1. Normas vectoriales y producto escalar2. Valores y vectores propios3. Normas matriciales <p>FACTORIZACIONES MATRICIALES</p> <ol style="list-style-type: none">1. Diagonalización2. Descomposición en valores singulares3. Factorización QR4. Factorización LU5. Factorización de Cholesky <p>RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</p> <ol style="list-style-type: none">1. Eliminación gaussiana2. Eliminación gaussiana con pivoteo parcial3. Matrices especiales4. Factorización QR.5. Condicionamiento del problema de resolver ecuaciones lineales.6. Estabilidad y coste computacional de los algoritmos <p>PROBLEMAS LINEALES DE MÍNIMOS CUADRADOS</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducción. Motivación y ejemplos2. Algoritmo de las ecuaciones normales3. Algoritmo basado en la factorización QR.4. Condicionamiento del problema lineal de mínimos cuadrados.5. Estabilidad y coste computacional. <p>PROBLEMAS DE VALORES PROPIOS</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Idea general de los métodos3. Reducción a la forma de Hessenberg4. Procedimientos iterativos: método de la potencia y cociente de Rayleigh5. El algoritmo QR sin desplazamiento y la iteración simultánea6. El algoritmo QR con desplazamiento- resol, ecuaciones, sistemas lineales, integración numérica, interpolación. <p>SOFWARE ESPECIALIZADO</p>
PROGRAMACION LINEAL Y NO LINEAL	<p>INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Modelización matemática en Economía2. Convexidad de conjuntos. Convexidad y concavidad de funciones.3. Planteamiento del problema de Programación Matemática. Concepto general de óptimo.4. Resolución gráfica de problemas de Optimización.: PROGRAMACIÓN NO LINEAL <ol style="list-style-type: none">1. Caso no sujeto a restricciones.2. Caso sujeto a restricciones de igualdad. La función de Lagrange. Interpretación de los multiplicadores de Lagrange.3. Caso sujeto a restricciones de desigualdad. Condiciones necesarias y suficientes de optimalidad. <p>PROGRAMACIÓN LINEAL</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducción.2. Características generales del problema de Programación Lineal.3. Métodos de resolución. 3.4. Dualidad. Análisis de sensibilidad y paramétrico <p>PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducción.2. Problemas con variable entera.3. Modelización con variable binaria4. Modelos de redes. <p>TOMA DE DECISIONES MULTICRITERIO</p>



	<ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Determinación de soluciones eficientes.3. Programación por metas SOFTWARE ESPECIALIZADO
MINERÍA DE DATOS	INTRODUCCIÓN <ol style="list-style-type: none">1.El concepto de Minería de Datos2.La minería de datos y el proceso de descubrimiento de conocimiento a partir de datos3.Relación con otras disciplinas4.Aplicaciones5.Fases del proceso de extracción de conocimiento a partir de datos PREPARACIÓN DE DATOS <ol style="list-style-type: none">1.Consideraciones previas generales. Los almacenes de datos.2. Técnicas sencillas de pre procesado Compleción (datos faltantes), Limpieza de errores, Transformación de atributos, Escalado, Discretización, Numerización3.Técnicas de reducción de la dimensionalidad I: Análisis de Componentes Principales.4. Técnicas de reducción de la dimensionalidad II: Métodos de Filtrado y Envoltura TAREAS Y TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS <ol style="list-style-type: none">1.Tareas en minería de datos.2. Correspondencia entre métodos y tareas.3. Caracterización de las técnicas de minería de datos.4.Técnicas de Minería de Datos Métodos estadísticos, Reglas de asociación y dependencia, Métodos Bayesianos, Árboles de Decisión y sistemas de reglas, Redes Neuronales Artificiales, Máquinas de vectores soporte, Extracción de conocimiento con algoritmos evolutivos y reglas difusas, Métodos basados en casos y vecindad. EVALUACIÓN <ol style="list-style-type: none">1. Consideraciones generales.2. Técnicas básicas de evaluación de clasificadores Medidas de la calidad de un clasificador: la tasa de errores, La descomposición del error en sesgo y varianza: el concepto de generalización, El sobreentrenamiento, Repetibilidad estadística: la validación cruzada.3.Aspectos específicos de la evaluación de los diferentes clasificadores estudiados4.Técnicas estadísticas de comparación de clasificadores5.Medidas de calidad de agrupamiento6.Interpretación, difusión y uso de modelos IMPLANTACIÓN E IMPACTO DE LA MINERÍA DE DATOS <ol style="list-style-type: none">1.Implantación de un Programa de Minería de Datos (PMD) en una organización Cuándo implantar un PMD: Necesidades y objetivos, Fases de un PMD: Estándar CRISP-DM, Integración de un PMD dentro de una organización, Recursos necesarios2.Repercusiones y retos de la minería de datos Impacto social, Cuestiones éticas y legales, Problemas y soluciones: Tendencias futuras SOFTWARE ESPECIALIZADO
ANÁLISIS DE DATOS	I ANÁLISIS DE DISTRIBUCIONES <ol style="list-style-type: none">1. Descripción gráfica de las distribuciones. Histograma, diagramas de barras y diagramas de pastel. Distribuciones simétricas y asimétricas. Gráficos de series temporales. Diagramas de caja.2. Descripción numérica de las distribuciones. Medidas de centro y de variabilidad. Descripciones numéricas: mediana, media, recorrido, cuartiles, desviación típica. Transformaciones de los datos.3. Distribuciones normales.Curva de densidad de probabilidad. Media y mediana en una curva de densidad.Distribución normal y distribución normal estándar. Propiedades de la distribución normal. Cálculos con distribuciones normales. II ANÁLISIS DE RELACIONES <ol style="list-style-type: none">1. Conjuntos de dos variables (dos variables numéricas).Diagramas de dispersión. Correlación lineal de Pearson. Recta de regresión.2. Conjuntos de dos variables (dos variables categóricas).Tablas de contingencia. Distribuciones marginales. Diagramas de barras.Distribuciones condicionales. Paradoja de Simpson. III ESTADÍSTICA ECONÓMICA <ol style="list-style-type: none">1. Números índice.Números índice simples y complejos. Índice de precios al consumo.2. Medidas de desigualdad y concentración.Medidas de desigualdad y curvas de Lorenzo: cálculo e interpretación. Índices de concentración: cálculo e interpretación.3. Series temporales.Representación gráfica de series temporales. Principales componentes de las series temporales. Tendencia y fluctuaciones a medio y corto plazo



	SOFWARE ESPECIALIZADO
PROCESOS ESTOCÁSTICOS APLICADOS	<p>CADENAS DE MARKOV EN TIEMPO DISCRETO</p> <ol style="list-style-type: none">1.Cadenas de Markov. Ejemplos y definiciones2.Clasificación de los estados. Teorema de descomposición.3. Periodicidad y distribuciones estacionarias.4. Comportamiento asintótico de una Cadena de Markov.5. Procesos estocásticos en tiempo discreto. Teorema de Kolmogorov.6. Procesos de Markov en tiempo discreto. Coeficiente de ergodicidad. <p>CADENAS DE MARKOV EN TIEMPO CONTINUO</p> <ol style="list-style-type: none">1.Procesos estocásticos en tiempo continuo. Separabilidad. <p>PROCESOS DE NACIMIENTO Y MUERTE</p> <ol style="list-style-type: none">1.Procesos de Markov en tiempo continuo. Condición de Markov fuerte2.Procesos de Markov en tiempo continuo con espacio de estados discreto.3. Ecuaciones diferenciales de Kolmogorov.4. Clasificación de los estados. Comportamiento asintótico. Trayectorias. <p>OTROS PROCESOS ESTOCÁSTICO</p> <p>SOFWARE ESPECIALIZADO</p>
OPTIMIZACIÓN DINÁMICA	<p>SERIES DE TAYLOR</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sucesiones y series convergentes: criterios de convergencia2.Aproximaciones y el Polinomio de Taylor3.Teorema de Taylor4.Análisis multivariado <p>ECUACIONES DIFERENCIALES</p> <ol style="list-style-type: none">1.Definiciones preliminares. Orden y grado de una ecuación diferencial2.Ecuaciones diferenciales lineales de 1er orden. Aplicaciones3.Ecuaciones diferenciales lineales de 2do orden. Aplicaciones4.Ecuaciones diferenciales lineales de 1er y 2do orden con término variable5.Sistema de ecuaciones diferenciales lineales6.Ecuaciones no lineales. Diagrama de fase de una variable7.Sistemas no lineales. Diagrama de fase de dos variables. Clasificación de los8.equilibrios9.Linealización de un sistema de ecuaciones diferenciales <p>ECUACIONES EN DIFERENCIAS</p> <ol style="list-style-type: none">1.Introducción2.Revisión de ecuaciones en diferencias de primer y segundo orden3.Sistemas de ecuaciones en diferencias4.Ecuaciones en diferencias estocásticas5.Aplicaciones <p>INTRODUCCIÓN AL CONTROL ÓPTIMO DINÁMICA</p> <ol style="list-style-type: none">1.Introducción2.Control óptimo determinístico en tiempo continuo3.Control óptimo determinístico en tiempo discreto4.Control óptimo estocástico en tiempo discreto.5.Aplicaciones <p>SOFWARE ESPECIALIZADO</p>



FLUJOS EN REDES	INTRODUCCION A LA TEORIA DE GRAFOS Y SUS APLICACIONES 1 Introducción 2 Conceptos básicos en teoría de grafos 3 Relación entre redes y programación lineal EL PROBLEMA DEL ARBOL DE MINIMA EXPANSION 1 Planteamiento del problema 2 Algoritmo de Krustral 3 Planteamiento y resolución del problema con WinQSB EL PROBLEMA DEL CAMINO MINIMO 1 Planteamiento del problema 2 Algoritmo de Dijkstra 3 Planteamiento y resolución del problema con WinQSB LA DISTRIBUCION DE FLUJO EN REDES 1 Planteamiento del problema 2 Flujo Máximo 3 Planteamiento y resolución del problema con WinQSB. 4 Problemas de flujo a coste mínimo SOFTWARE ESPECIALIZADO
OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN	OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCION 1 Optimización de funciones de varias variables. 2 Revisión de optimización libre: condiciones necesarias de primer orden y condiciones suficientes de segundo orden 3 Revisión de optimización de funciones con variables ligadas por ecuaciones: multiplicadores de Lagrange y condiciones suficientes basadas en la matriz hessiana orlada. 4 Optimización de funciones con restricciones de desigualdad. 5 Concavidad y convexidad de funciones. 6 Condiciones de Karush-Kuhn-Tucker. 7 Cualificación de restricciones. 8 Teorema de suficiencia de Kuhn-Tucker. 9 Teorema de suficiencia de Arrow-Enthoven. Metodo de newton, gradientes conjugados. SOFTWARE ESPECIALIZADO
ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIADO	INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS MULTIVARIABLE. ANÁLISIS FACTORIAL Y COMPONENTES PRINCIPALES. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS ANÁLISIS DE TIPOLOGÍAS ANÁLISIS DISCRIMINANTE. MODELOS LOG-LINEALES ECUACIONES ESTRUCTURALES. SOFTWARE ESPECIALIZADO
MODELAJE Y SIMULACIÓN	MODELADO 1. Modelado de sistemas 2. Modelos Matemáticos IDENTIFICACIÓN 1. Modelos de “Caja Negra” 2. Identificación de parámetros 3. Aspectos prácticos SIMULACIÓN 1. Diseño del simulador 2. Simulación con Simulink 3. Simulación con Matlab MÉTODOS NUMÉRICOS 1. Problemas de Integración Numérica 2. Métodos Numéricos para resolución de ecuaciones diferenciales 3. Problemática de los métodos numéricos ANÁLISIS DE RESULTADOS 1. Estadísticos básicos 2. Análisis del error SOFTWARE ESPECIALIZADO



TEORÍA DE JUEGOS	<p>INTRODUCCIÓN.</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué es un juego?2. ¿Qué estudia la teoría de juegos?3. Teoría de Juegos y Economía.4. Juegos cooperativos y no cooperativos.5. La utilidad esperada. <p>JUEGOS SIMULTÁNEOS CON INFORMACIÓN COMPLETA.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Juegos simultáneos: acciones dominantes y dominadas.2. Juegos simultáneos: el equilibrio de Nash. <p>JUEGOS SECUENCIALES CON INFORMACIÓN PERFECTA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Juegos secuenciales con información perfecta.2. Juegos repetidos: la colusión. <p>JUEGOS CON INFORMACIÓN PRIVADA</p> <ol style="list-style-type: none">1. Juegos simultáneos con información incompleta.2. Juegos secuenciales con información incompleta. <p>SOFWARE ESPECIALIZADO</p>
SISTEMAS DINÁMICOS	<p>SISTEMAS DINÁMICOS DISCRETOS.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introducción a los sistemas dinámicos. Modelos matemáticos. Ejemplos de comportamientos caóticos. Sistemas dinámicos discretos y continuos. Atractores. Sensibilidad a las condiciones iniciales.2. Mapas unidimensionales. Órbitas y representación gráfica. Puntos fijos y puntos k-periódicos. Estabilidad. Mapas Caóticos. Familias de mapas y bifurcaciones. La familia logística. Diagramas de bifurcación. Constante de Feigenbaum. Órbitas caóticas. Teorema de Sharkovskii.3. Mapas bidimensionales. Mapas lineales. Representación gráfica de las trayectorias. Sumideros, fuentes y puntos de silla. Variedades estable e inestable de un punto de silla. Mapas caóticos. El atractor de Henon. Cuencas de atracción en el mapa de Henon. Atractores caóticos. <p>SISTEMAS DINÁMICOS CONTINUOS.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sistemas dinámicos modelados por ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales autónomas. Análisis cualitativo. Sistema lineal: estructura de las soluciones. Sistemas no lineales. Estabilidad. Retrato fase. Modelos de competición. Métodos numéricos de aproximación de las soluciones.2. Sistemas no lineales con dinámica caótica. Órbitas periódicas y conjuntos límites. Teorema de Poincaré-Bendixon. El sistema de Lorenz. El atractor de Lorenz y el efecto mariposa. Atractores extraños. <p>SISTEMAS DINÁMICOS COMPLEJOS. FRACTALES.</p> <ol style="list-style-type: none">1. El conjunto de Mandelbrot. Introducción: la familia cuadrática en el campo complejo. Conjuntos de Julia. El conjunto de Mandelbrot. Paisajes fractales relacionados. El método de Newton en el caso complejo. Cuencas de atracción de las soluciones.2. Introducción a la geometría fractal. El conjunto de Cantor y la escalera del diablo. Autosimilaridad. La curva de Koch y el triángulo de Sierpinski. Dimensión fractal. Construcción de fractales mediante sistemas de funciones iteradas <p>SOFWARE ESPECIALIZADO</p>
PROYECTO DE TESIS	<p>La tesis es un informe científico producto de un esfuerzo investigativo, que debe demostrar la originalidad y la capacidad del estudiante en investigación independiente. La presente asignatura tutorial proporciona las herramientas para la preparación del anteproyecto de tesis.</p>

Fuente: Elaboración Propia en base a información de documentos de Postgrado³³. La información de los documentos recabados fue analizada por el Comité de Docentes de la Carrera de Matemática para conformar el contenido de cada asignatura.

³³El contenido de los temas se basó en diferentes páginas web que se mencionan en la bibliografía.



5.4 Análisis Financiero del Programa de Maestría en Matemática Aplicada

El programa de Maestría en Matemática Aplicada será autofinanciado es decir que no se recurrirá a fuentes de financiación externa, sino que los postulantes pagaran un costo de colegiatura.

Con el objeto de ordenar y sistematizar la información de carácter monetario realizamos un Estudio Financiero para determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de la Maestría en Matemática Aplicada. En primer lugar se tiene el presupuesto de Ingresos. Se determinó un número razonable de 20 alumnos para el Postgrado con un costo de 20.000 Bs³⁴.

TABLA 2: Presupuesto General - Maestría Matemática Aplicada (1ra. Versión)

Presupuesto de Ingresos - Financiamiento

Rubro	Detalle	Presupuesto General en Bs.
Total Ingresos Proyectados		
		400.000,00
	+ N° Alumnos Estimados: 20	
	+ Precio Total Posgrado (Bs.) 20.000	400.000,00
Distribución de Ingresos Estimados		
12200	Venta de Servicios - Total Colegiatura 100%	100% 400.000,00
TOTAL INGRESOS		400.000,00

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES.

La 1ra Versión de la Maestría en Matemática Aplicada estará autofinanciada por el pago de los postulantes del Programa.

³⁴ Se determinó el Costo del Postgrado de acuerdo a los datos e información de la pregunta N 15 de los profesionales encuestados. El número de mínimo de postulantes para el Programa es 20 alumnos ya que es un número razonable para el inicio de la Maestría y la Carrera de Matemáticas cuenta con las facilidades para dicha cantidad de participantes.



Presupuesto de Gastos

Con el Presupuesto de Gastos se estimara la cantidad de dinero necesaria para hacer frente a ciertos gastos detallados en el siguiente cuadro.

TABLA 3: Presupuesto de Gastos

Partida	Detalle	Presupuesto General en Bs.
21000	SERVICIOS BÁSICOS	0
21100	Comunicaciones	
21200	Energía Eléctrica	
21300	Agua	
21400	Servicios Telefónicos	
21600	Servicios de Internet y Otros	
22000	SERVICIOS DE TRANSPORTE Y SEGUROS	0
22120	Pasajes al exterior del País - Pasajes Aéreos	
22220	Viáticos por Viajes al exterior del País	
22600	Trasporte Personal	
23000	ALQUILERES	0
23400	Otros Alquileres - Alquiler de Laboratorio	
24000	INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	0
24110	Mantenimiento y Reparación de Inmueble	
25000	SERVICIOS PROFESIONALES Y COMERCIALES	17.000,00
25300	Comisiones y Gastos Bancarios	2.000,00
25500	Publicidad	10.000,00
25600	Imprenta - Servicios de Fotocopiadora	<u>5.000,00</u>
-	Afiches imprenta: papel couche, full color	
-	Trípticos Imprenta: Papel Couche, Full Color	
-	Diplomas Impresos en papel especial a color	



26000	OTROS SERVICIOS NO PERSONALES	146.000,00
26990	Otros (Pago Servicios a Terceros)	146.000,00
-	Pago Personal Docente (11 docentes x 6720 c/u)	74.000,00
-	Personal a Contrato	72.000,00
30000 MATERIALES Y SUMINISTROS 30.000,00		
31110	Refrigerios y Gastos Administrativos	5.000,00
32100	Papel de Escritorio	4.000,00
32200	Productos de Artes Gráficas, Papel y Cartón	5.000,00
32300	Libros y Revistas - Revista Umbrales	3.000,00
39100	Material de Limpieza	3.000,00
39500	Útiles de Escritorio y Oficina	5.000,00
39600	Útiles educacionales y culturales de capacitación	5.000,00
40000 ACTIVOS REALES 60.000,00		
43110	Equipo de Oficina y Muebles	20.000,00
43120	Equipos de Computación	40.000,00
99000 Provisiones para Gastos Corrientes y de Capital 75.000,00		
99200	Provisiones para Gastos Corrientes * (SUPERÁVIT PROYECTADO)	75.000,00
80000 DEDUCCIONES 72.000,00		
	Estimación transferencia a Dirección Facultativa - 5%	20.000,00
	Estimación pago por IVA - 13%	52.000,00
TOTAL EGRESOS		400.000,00

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES.

Costos de Producción

Estos costos son los valores que están vinculados en forma directa con las labores de prestación del servicio.



TABLA 4: Costos de Producción

CONCEPTO	VALOR ANUAL
COSTOS DE PRODUCCIÓN	
Materiales Indirectos	60000
- Equipo de Oficina y Muebles	20000
- Equipos de Computación	40000
Mano de Obra Directa	149000
- Pago de Personal Docente	77000
- Personal a Contrato	72000
TOTAL	209000

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES

Gastos de Ventas

Entre los Gastos de Venta se encuentra el material publicitario en el punto de venta, es decir, los trípticos, información del programa; además incluye también los costos de la publicidad en los medios de comunicación, periódicos, otros.

TABLA 5: Presupuesto de Gasto de Ventas

DETALLE	VALOR
SERVICIOS PROFESIONALES Y COMERCIALES	17.000,00
Comisiones y Gastos Bancarios	2.000,00
Publicidad	10.000,00
Imprenta - Servicios de Fotocopiadora	5.000,00
- Afiches imprenta: papel couche, full color	
- Trípticos Imprenta: Papel Couche, Full Color	
- Diplomas Impresos en papel especial a color	

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES



Estructura de Costos e Ingresos

A continuación se hace una descripción de los costos e ingresos del Programa de Maestría. Los ingresos serán generados por el pago de la colegiatura y matrícula del Programa de Maestría en Matemática Aplicada.

TABLA 6: Estructura de ingresos

Rubro	Detalle	Presupuesto General en Bs.
Total Ingresos Proyectados		
		400.000,00
	+ Nº Alumnos	20
	Estimados:	
	+ Precio Total	20.000,00
	Posgrado (Bs.)	400.000,00
Distribución de Ingresos Estimados		
15200	Derechos - Total Matrícula 30%	30% 120.000,00
12200	Venta de Servicios - Total Colegiatura 70%	70% 280.000,00
TOTAL INGRESOS		400.000,00

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES

TABLA 7: Costos Directos

22000	SERVICIOS DE TRANSPORTE Y SEGUROS	-
22110	Pasajes al Interior del País	-
22210	Viáticos por Viajes al interior del País	-
22600	Trasporte Personal	-
25000 SERVICIOS PROFESIONALES Y COMERCIALES		
25210	Estudios e Investigación por Producto	146.000,00
	Pago Coordinador Académico	74.000,00
	Pago Honorarios Docentes	72.000,00
25300	Comisiones y Gastos Bancarios	2.000,00
25500	Publicidad	10.000,00
25600	Imprenta - Servicios de Fotocopiadora	5.000,00



80000	IMPUESTOS, REGALÍAS Y TASAS	72.000,00
81300	Impuesto al Valor Agregado Mercado Interno *	72.000,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS		235.000,00

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES

TABLA 8: Costos Indirectos

21000	SERVICIOS BÁSICOS	-
21100	Comunicaciones	-
21200	Energía Eléctrica	-
21300	Agua	-
21400	Servicios Telefónicos	-
21600	Servicios de Internet y Otros	-
24000	INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIONES	-
24110	Mantenimiento y Reparación de Inmueble	-
30000	MATERIALES Y SUMINISTROS	30.000,00
31110	Refrigerios y Gastos Administrativos	5.000,00
32100	Papel de Escritorio	4.000,00
32200	Productos de Artes Gráficas, Papel y Cartón	5.000,00
32300	Libros y Revistas - Revista Umbrales	3.000,00
39100	Material de Limpieza	3.000,00
39500	Útiles de Escritorio y Oficina	5.000,00
39990	Otros Materiales y Suministros	5.000,00
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		30.000,00

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES

Indicadores de la Maestría en Matemática Aplicada (1ra Versión)

En el siguiente cuadro se detalla la Rentabilidad, Costo de Producción de cada Postgraduado y la Deserción que probablemente tendrá el Programa.



TABLA 9: Indicadores

Nº de participantes proyectado	20
Expectativa de Ingresos Esperados	400.000,00
Excedente / Déficit del Programa BRUTO	147.000,00
Excedente / Déficit del Programa NETO	135.000,00
Rentabilidad Económica	36,75%
Rentabilidad Financiera	33,75%
Costo de Producción - Cada Posgraduado	16.400,00
Porcentaje de Deserción proyectado	18,75%
Nº de Alumnos permisibles para la Deserción en la Maestría.	3,75

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES

Resumen General del Análisis Financiero

El cuadro muestra un Resumen General del Precio, Ingresos, Egresos y el Superávit Esperado del Programa de Postgrado.

TABLA 10: Resumen General

Precio Total del Programa por Estudiante	20.000,00	2.869,44
- Importe Total de la Colegiatura:	20.000,00	2.869,44
Nº de Estudiantes Inscritos	20	20
Nº MÍNIMO de Estudiantes Inscritos requeridos/punto de equilibrio	17	17
Ingresos Totales Estimados	<u>400.000,00</u>	<u>57.388,81</u>
Egresos Totales programados	<u>380.000,00</u>	<u>54.519,37</u>
SUPERAVIT ESPERADO	75.000,00	10.760,40

Fuente: Elaboración Propia en base al formato presupuestario de CIDES



5.4.1. Estado Financiero Proyectado

A continuación se presentan el Estado Financiero proyectado para cuatro Versiones con el incremento de cinco alumnos por año, en donde se observan las utilidades netas que puede percibir el Programa de Maestría.

Tabla 11: Balance General

BALANCE GENERAL				
	2014	2016	2018	2020
ACTIVOS				
Efectivo	400000	500000	600000	720000
TOTAL ACTIVO	400000	500000	600000	720000
PASIVOS				
Servicios Básicos	0	0	0	0
Servicios de Transporte y Seguros	0	0	0	0
Alquileres	0	0	0	0
Instalación, Mantenimiento y Reparaciones	0	0	0	0
Deducciones	72000	90000	108000	129600
Servicios Profesionales y Comerciales	17000	17000	17000	17000
Otros Servicios no Personales	146000	146000	146000	146000
Provisiones para Gastos Corrientes y de Capital	75000	95000	114000	136800
Materiales y Suministros	30000	30000	30000	30000
PATRIMONIO				
Capital	60000	122000	185000	260600
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	400000	500000	600000	720000

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 12: Estado de resultado

ESTADO DE RESULTADOS				
	2014	2016	2018	2020
Ingresos por Servicios	400000	500000	600000	720000
Gastos de operación	238000	258000	277000	299800
Servicios Profesionales y Comerciales	17000	17000	17000	17000
Otros Servicios no Personales	146000	146000	146000	146000
Provisiones para Gastos Corrientes y de Capital	75000	95000	114000	136800
Utilidad de Operación	162000	242000	323000	420200
Otros Ingresos y Gastos	102000	120000	138000	159600
Servicios Básicos	0	0	0	0
Servicios de Transporte y Seguros	0	0	0	0
Alquileres	0	0	0	0
Materiales y Suministros	30000	30000	30000	30000
Instalación, Mantenimiento y Reparaciones	0	0	0	0
Deducciones	72000	90000	108000	129600
Utilidad Antes de Impuesto	60000	122000	185000	260600
IUE 25%	15000	30500	46250	65150
Utilidad Neta	45000	91500	138750	195450

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 13: Flujo de Caja

FLUJO DE CAJA				
INGRESOS	2014	2016	2018	2020
Ingresos por Servicios	400000	500000	600000	720000
TOTAL INGRESOS	400000	500000	600000	720000
EGRESOS				
Gastos de operación	238000	258000	277000	299800
Servicios Profesionales y Comerciales	17000	17000	17000	17000
Otros Servicios no Personales	146000	146000	146000	146000
Provisiones para Gastos Corrientes y de Capital	75000	95000	114000	136800
Otros Gastos	102000	120000	138000	159600
Servicios Básicos	0	0	0	0
Servicios de Transporte y Seguros	0	0	0	0
Alquileres	0	0	0	0
Materiales y Suministros	30000	30000	30000	30000
Instalación, Mantenimiento y Reparaciones	0	0	0	0
Deducciones	72000	90000	108000	129600
TOTAL EGRESOS	340000	378000	415000	459400
Utilidad Antes de Impuestos	60000	122000	185000	260600
IUE 25%	15000	30500	46250	65150
UTILIDAD NETA	45000	91500	138750	195450
CAJA INICIAL	0	45000	136500	275250
CAJA FINAL	45000	136500	275250	470700

Fuente: Elaboración Propia en base a (LÓPEZ DUMRAUF, 2006)

Tabla 14: VAN y TIR

VAN	552.272,79
TIR	32,3%

Fuente: Elaboración Propia en base a (LÓPEZ DUMRAUF, 2006)

En base al flujo de caja, se obtuvo un VAN al 6% de 552.272,79 la cual señala ganancias por encima de la rentabilidad exigida y una TIR de 32,3%. Con estos resultados, se concluye que el proyecto tiene rentabilidad para Cuatro Versiones.



5.5 Publicidad de la Maestría en Matemática Aplicada

Para dar a conocer el Postgrado que desea implementar la Carrera de Matemática de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés, se ha seleccionado distintos medios de comunicación de acuerdo a nuestro mercado objetivo:

- La página Web de la Carrera de Matemática que es una herramienta emisora de publicidad que ayudará a promocionar el nuevo servicio, además de ser el medio más utilizado según los resultados de la encuesta.³⁵
- Afiches y trípticos cuyo contenido exprese toda la información básica de la maestría.³⁶
- Invitaciones a instituciones relacionadas con la temática de la maestría.

³⁵ De acuerdo a las respuestas obtenidas en la pregunta N 23 del ANEXO 1

³⁶ Los modelos de promoción en afiche y tríptico se encuentran en el ANEXO 2 y ANEXO 3



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la realización del presente trabajo de investigación que se llevó a cabo en el Departamento de La Paz, se llegó a las siguientes Conclusiones y Recomendaciones.

6.1 Conclusiones

- ✓ La Investigación de Mercados es una herramienta administrativa que utiliza diferentes métodos científicos y prácticos para obtener información y conocer las características de la demanda actual, esta puede ser empleada en productos tangible e intangibles. El método exploratorio y descriptivo como parte de la Investigación de Mercados es la metodología que mejor se aplica en del presente trabajo Dirigido.
- ✓ La demanda actual para la Maestría en Matemática Aplicada está compuesta por profesionales del área de las Ciencias Económicas y Financieras del Departamento de La Paz.
- ✓ La información generada a través del proceso sistemático de la Investigación de Mercado, fue aplicada en la elaboración de la propuesta del Programa de la Maestría en Matemática Aplicada.

6.2 Recomendaciones

Una vez concluido el presente Trabajo de Investigación se considera necesario establecer las siguientes recomendaciones:



- ✓ Analizar las herramientas de Mercadotecnia como complemento al presente Trabajo de Investigación
- ✓ Implementar el Programa de Maestría en Matemática Aplicada enfocada al área de Ciencias Económicas y Financieras con el fin de aprovechar el mercado actual identificado. Asimismo es posible realizar convenios interinstitucionales con el fin de generar beneficios.
- ✓ Según la información que nos ofrece esta Investigación de Mercado, se debe tener en cuenta el desarrollo de un Programa Modular que abarque tres Diplomados.

ANEXOS

ANEXO Nº 1

ENCUESTA

La siguiente encuesta está dirigida a Profesionales Titulados y Egresados de las Universidades Públicas y Privadas del Departamento de La Paz; pretende relevar información con el fin de analizar la demanda para la propuesta de un Programa de Postgrado.

La información solicitada tiene fines estadísticos y son sólo de interés al estudio que se realiza.

E. DATOS GENERALES:

Profesión :		
Edad:		
Sexo:	<input type="radio"/> FEMENINO	<input type="radio"/> MASCULINO
E-mail :		

F. ESTADO LABORAL:

Por favor, señale las características de su situación laboral.		
1. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor su situación laboral?		
<input type="radio"/> Trabajador de tiempo completo	<input type="radio"/> Estudiante	
<input type="radio"/> Trabajador de medio tiempo	<input type="radio"/> Desempleado	
<input type="radio"/> Otro. ¿Cuál?.....		
2. Sector laboral en el que desarrolla sus actividades:		
<input type="radio"/> Docencia Universitaria o Investigación	<input type="radio"/> Informática y Telecomunicaciones	
<input type="radio"/> Docencia No Universitaria	<input type="radio"/> Industria	
<input type="radio"/> Banca, finanzas y seguros	<input type="radio"/> Consultoría	
<input type="radio"/> Otro. Cuál?		
3. Tipo de institución en la que trabaja		
<input type="radio"/> PÚBLICA		<input type="radio"/> PRIVADA
4. Nivel jerárquico que ocupa en la institución donde trabaja:		
<input type="radio"/> Nivel Directivo	<input type="radio"/> Nivel Ejecutivo	<input type="radio"/> Nivel asesor
<input type="radio"/> Nivel Operativo	<input type="radio"/> Otro ¿Cuál?.....	

G. ANTECEDENTES ACADEMICOS:

ESTUDIOS DE LICENCIATURA Proporcione los siguientes datos respecto a sus estudios de Licenciatura			
5. Nombre de la Universidad donde cursó sus estudios de Licenciatura :			
<input type="radio"/> Univ. Mayor de San Andrés (UMSA)	<input type="radio"/> Escuela Militar De Ingeniería (EMI)		
<input type="radio"/> Univ. Pública del Alto (UPEA)	<input type="radio"/> Univ. Loyola		
<input type="radio"/> Univ. Católica San Pablo (UCB)	<input type="radio"/> Univ. Privada Boliviana (UPB)		
<input type="radio"/> Univ. Salesiana de Bolivia	<input type="radio"/> Univ. Nuestra Señora De La Paz		
<input type="radio"/> Univ. Tecnológica Boliviana (UTB)	<input type="radio"/> Univ. De Aquino Bolivia (UDABOL)		
<input type="radio"/> Univ. Privada del Valle (UNIVALLE)	<input type="radio"/> Otro ¿Cuál?.....		
6. Tipo de Universidad donde cursó sus estudios de Licenciatura :			
<input type="radio"/> PRIVADA		<input type="radio"/> PÚBLICA	
7. ¿A qué área del conocimiento corresponde la carrera de licenciatura que curso?			
<input type="radio"/> Ciencias Puras y Naturales	<input type="radio"/> Ciencias Agrícolas	<input type="radio"/> Ciencias Sociales y Humanísticas	
<input type="radio"/> Ingenierías y Tecnología	<input type="radio"/> Ciencias de la Salud	<input type="radio"/> Ciencias Económicas	
<input type="radio"/> Otro ¿Cuál?.....			
8. Señale si es egresado o titulado :			
<input type="radio"/> EGRESADO <input type="radio"/> TITULADO			
9. Marque el Año aproximado en que concluyó sus estudios de licenciatura:			
<input type="radio"/> 2000 – 2003	<input type="radio"/> 2004 -2006	<input type="radio"/> 2007 – 2009	<input type="radio"/> 2010 - 2013
<input type="radio"/> Otro ¿Cuál? ...			
ESTUDIOS DE POSTGRADO			
<i>Si curso algún Programa de Postgrado continúe la encuesta, caso contrario por favor pase a la pregunta N° 15</i>			
10. ¿Qué tipo de Programa de Postgrado curso?			
<input type="radio"/> Diplomado	<input type="radio"/> Especialidad	<input type="radio"/> Maestría	<input type="radio"/> Doctorado
11. Nombre del Postgrado cursado:			

12. ¿A qué área del conocimiento corresponde el Postgrado que curso?			
<input type="radio"/> Ciencia Puras y Naturales	<input type="radio"/> Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Forestales	<input type="radio"/> Ingeniería y Tecnología	
<input type="radio"/> Ciencias de La Salud	<input type="radio"/> Ciencias Sociales	<input type="radio"/> Ciencias Económicas, Administrativas y Financieras	
<input type="radio"/> Ciencias de la Educación y Humanidades	<input type="radio"/> Arquitectura Urbanismo y Artes	<input type="radio"/> Ciencias de la Comunicación	
<input type="radio"/> Ciencias del Desarrollo	<input type="radio"/> Otro ¿Cuál?.....		
13. ¿Cuál fue el costo aproximado del Programa de Postgrado que cursó?			
<input type="radio"/> 2.000– 4.000 Bs.	<input type="radio"/> 18.000 – 20.000 Bs.	<input type="radio"/> 26.001–29.000 Bs.	
<input type="radio"/> 4.001–6.000 Bs.	<input type="radio"/> 20.001– 23.000 Bs.	<input type="radio"/> 29.001 – 32. 000 Bs.	
<input type="radio"/> 6.001 –8.000 Bs.	<input type="radio"/> 23.001– 26.000 Bs.	<input type="radio"/> Otro. ¿Cuánto?.....	
14. Marque el Año aproximado en que concluyó su Programa de Postgrado:			
<input type="radio"/> 2000 – 2003	<input type="radio"/> 2004 -2006	<input type="radio"/> 2007 – 2009	
<input type="radio"/> 2010 – 2013	<input type="radio"/> Otro ¿Cuál? ...		
15. ¿Actualmente está cursando algún programa de postgrado?			
<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO		
<i>(Si su respuesta es NO por favor pase a la pregunta N°20.)</i>			
16. ¿Qué tipo de Programa de Postgrado está cursando?			
<input type="radio"/> Diplomado	<input type="radio"/> Especialidad	<input type="radio"/> Maestría	<input type="radio"/> Doctorado
17. Nombre del Postgrado que esta cursado:			
.....			
18. ¿A qué área del conocimiento corresponde el Postgrado que está cursando?			
<input type="radio"/> Ciencia Puras y Naturales	<input type="radio"/> Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Forestales	<input type="radio"/> Ingeniería y Tecnología	
<input type="radio"/> Ciencias de La Salud	<input type="radio"/> Ciencias Sociales	<input type="radio"/> Ciencias Económicas, Administrativas y Financieras	
<input type="radio"/> Ciencias de la Educación y Humanidades	<input type="radio"/> Arquitectura Urbanismo y Artes	<input type="radio"/> Ciencias de la Comunicación	
<input type="radio"/> Ciencias del Desarrollo	<input type="radio"/> Otro ¿Cuál?.....		

19. ¿Cuál es el costo del Programa de Postgrado que está cursando?		
<input type="radio"/> 2.000 – 4.000 Bs.	<input type="radio"/> 18.000 – 20.000 Bs.	<input type="radio"/> 26.001 – 29.000 Bs.
<input type="radio"/> 4.001 – 6.000 Bs.	<input type="radio"/> 20.001 – 23.000 Bs.	<input type="radio"/> 29.001 – 32.000 Bs.
<input type="radio"/> 6.001 – 8.000 Bs.	<input type="radio"/> 23.001 – 26.000 Bs.	<input type="radio"/> Otro. ¿Cuánto?.....
20. ¿Estaría usted dispuesto a continuar con su formación académica profesional?		
<input type="radio"/> SI		<input type="radio"/> NO
<i>(Si su respuesta es NO por favor ya no llene la encuesta, gracias.)</i>		
21. ¿Cuáles son las razones que le motivan a continuar con su preparación profesional?		
<i>(Marque solo una opción)</i>		
<input type="radio"/> Deseos de superación e inquietud intelectual en general.		
<input type="radio"/> Tener un mejor cargo en un mercado laboral competitivo.		
<input type="radio"/> Mejorar mis ingresos económicos.		
<input type="radio"/> Desarrollar habilidad en un área específica.		
<input type="radio"/> Profundizar en una línea de investigación.		
<input type="radio"/> Complementar mi formación profesional.		
<input type="radio"/> En la institución donde trabajo nos presionan de diversas formas para obtener un Postgrado.		
<input type="radio"/> Otro. ¿Cuál?		
22. Indique cuál de las siguientes razones influye en su decisión para elegir una institución donde cursar un programa de Postgrado.		
<i>(Marque solo una opción)</i>		
<input type="radio"/> El prestigio de la institución.		
<input type="radio"/> El prestigio de la planta académica de la institución.		
<input type="radio"/> Aulas de clase		
<input type="radio"/> El acceso a bibliografía actualizada.		
<input type="radio"/> El costo		
<input type="radio"/> Herramientas de trabajo		
<input type="radio"/> Cercanía		
<input type="radio"/> Otro. ¿Cuál?		

23. ¿Dónde busca información sobre los Postgrados?	
<input type="radio"/> Distintos sitios en internet	<input type="radio"/> Página oficial de las Universidades
<input type="radio"/> Recomendación de Amigos	<input type="radio"/> Prensa escrita

H. DATOS SOBRE LA INFLUENCIA DE LA MATEMÁTICA EN EL PROFESIONAL:

24. ¿Qué tan importante considera que son las Matemáticas en su profesión?				
<input type="radio"/> Muy Importante <input type="radio"/> Poco Importante <input type="radio"/> Nada Importante				
25. ¿Con qué frecuencia aplica las Matemáticas en su área laboral?				
<input type="radio"/> Siempre <input type="radio"/> Alguna vez <input type="radio"/> Nunca				
26. Marque el grado de importancia que le daría a las ramas de la matemática en su área laboral				
(1) Muy Importante (2) Importante (3) Poco Importante (4) Nada Importante				
RAMAS DE LA MATEMÁTICA	1	2	3	4
Aritmética	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geometría	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algebra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ecuaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trigonometría	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Probabilidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estadística	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lógica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calculo diferencial e integral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fundamentos/métodos numéricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. ¿Estaría Usted interesado en realizar un Postgrado de Maestría en Matemática Aplicada³⁷?				
<input type="radio"/> SI		<input type="radio"/> NO		
<i>(Si su respuesta es NO por favor pase a la pregunta N° 35)</i>				
28. ¿A qué área de conocimiento le interesaría que este dirigido el Programa de Maestría en Matemática Aplicada?				
<input type="radio"/> Ciencias Puras y Naturales		<input type="radio"/> Ciencias Económicas		
<input type="radio"/> Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Forestales		<input type="radio"/> Ciencias de la Educación y Humanidades		
<input type="radio"/> Ciencias de La Salud		<input type="radio"/> Ingeniería y Tecnología		
<input type="radio"/> Arquitectura Urbanismo y Artes		<input type="radio"/> Ciencias Sociales		
<input type="radio"/> Ciencias de la Comunicación		<input type="radio"/> Otro. ¿Cuál?		
29. ¿Qué importancia le daría a las siguientes opciones como MATERIAS para tomar en cuenta en el Programa de Maestría en Matemática Aplicada?				
<i>(Marque solo una casilla en cada opción)</i>				
Opciones	Muy importante	Poco importante	Nada importante	No es de mi Conocimiento
Análisis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algebra Lineal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Investigación de Operaciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis funcional aplicado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Medida y Probabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análisis y Métodos Numéricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estudio de Matrices	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geofísica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas dinámicos aplicados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

³⁷La **Matemática Aplicada** se refiere a todos aquellos métodos y herramientas matemáticas que pueden ser utilizados en el análisis o solución de problemas pertenecientes al área de las ciencias aplicadas y/o sociales. Muchos métodos matemáticos han resultado efectivos en el estudio de problemas en física, química, biología, medicina, ciencias sociales, administración, ingeniería, economía, ecología entre otras.

Ecuaciones Diferenciales Parciales y Aplicaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. En este espacio usted puede sugerir alguna (s) materia para tomar en cuenta en la Maestría en Matemática Aplicada				
31. Al momento de seleccionar una Maestría en Matemática Aplicada ¿Cuál sería su principal criterio de elección? <i>(Marque solo una opción)</i>				
<input type="radio"/> Calidad del pensum	<input type="radio"/> Flexibilidad de horarios			
<input type="radio"/> Enfoque del programa	<input type="radio"/> Costo del programa			
<input type="radio"/> Prestigio del programa	<input type="radio"/> Título obtenido			
<input type="radio"/> Otro ¿cuál?				
32. Si usted decide estudiar una Maestría en Matemática Aplicada, ¿qué modalidad de estudios le interesaría?				
<input type="radio"/> Presencial	<input type="radio"/> Semi presencial	<input type="radio"/> A distancia		
33. ¿Cuál cree usted que sería el horario óptimo para cursar el Programa de Maestría en Matemática Aplicada? <i>(Marque solo una opción)</i>				
<input type="radio"/> Viernes de 14:00 a 22:00, Sábado 8 Hrs. y Domingo 8 Hrs.				
<input type="radio"/> Miércoles , Jueves y Viernes 19:00 a 23:00, y Sábado 8 Hrs.				
<input type="radio"/> Lunes a Viernes de 18:00 a 22:00 Hrs.				
<input type="radio"/> Lunes a viernes de 19:00 a 22:00 Hrs. y sábado de 8:00 a 12:00 Hrs.				
<input type="radio"/> Otro. ¿Cuál?				
34. Indique la condición de pago que optaría para acceder al Programa de Maestría en Matemática Aplicada.				
<input type="radio"/> Pago al contado	<input type="radio"/> Crédito financiero educativo			
<input type="radio"/> Pago a plazos	<input type="radio"/> Beca			
<input type="radio"/> Otro ¿Cuál?				
35. ¿Qué limitante considera tener para NO realizar un Programa de Maestría en Matemática Aplicada?				
<input type="radio"/> Porque aún no tengo claro que postgrado estudiar.				
<input type="radio"/> Porque no cuento con recursos económicos.				
<input type="radio"/> Porque no tengo el tiempo suficiente para dedicarme a un postgrado.				
<input type="radio"/> Tengo planeado empezar a estudiar el próximo año				
<input type="radio"/> Ninguno de los anteriores				
<input type="radio"/> Otro. ¿Cuál?				

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE MATEMÁTICA



MAESTRÍA en MATEMÁTICA APLICADA

CICLO BÁSICO

- ➔ Análisis Real
- ➔ Matrices
- ➔ Métodos Numéricos
- ➔ Análisis de Datos
- ➔ Procesos estocásticos aplicados
- ➔ Minería de Datos
- ➔ Programación lineal y no lineal

CICLO DE PROFUNDIZACIÓN

- ➔ Optimización dinámica
- ➔ Flujos en redes
- ➔ Optimización de procesos de producción
- ➔ Análisis de datos multivariado
- ➔ Modelaje y simulación
- ➔ Teoría de juegos
- ➔ Sistemas dinámicos

**INSCRIPCIONES
ABIERTAS**

INFORMACIONES:
Carrera de Matemática - Sala de Docentes Nº 2
Av. Villazón Nº 1995, Edif. Viejo (Monoblock) Planta Baja,
Teléfono: (591-2) 2441578 Int. 106
Página Web: <http://fcpndigital.umsa.bo>
Email: postgradoenmatematica@gmail.com

Modelo del Tríptico

Lado A

HORARIOS:
 De lunes a viernes de 19:00 a 22:00 hrs.
 Sábados de 8:00 a 12:00 hrs.

COSTOS:
 Matriculación 1.200 Bs. (Pago al Contado)
 Colegiatura 20.000 Bs. (Pago en Cuotas)

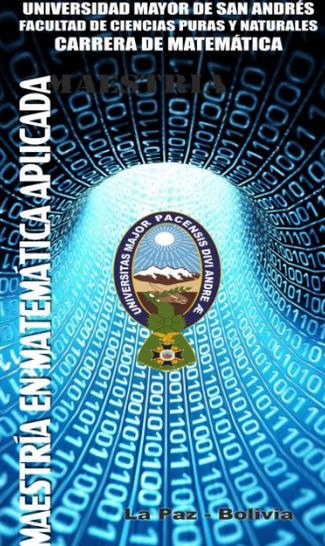
LUGAR:
 Predios de la Carrera de Matemática



INFORMACIONES:
 Carrera de Matemática
 Sala de Docentes N° 2
 Av. Villazón N° 1995,
 Edif. Viejo (Monoblock) Planta Baja
 Teléfono: (591-2) 2441578 Int. 106
 Página Web: <http://fcpndigital.umsa.bo>
 Email: postgradoenmatematica@gmail.com

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
 FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
 CARRERA DE MATEMÁTICA

MAESTRÍA EN MATEMÁTICA APLICADA



La Paz - Bolivia

Lado B

OBJETIVO
 A través de una sólida formación científica y tecnológica, formar graduados de alto nivel profesional en el área de la Matemática Aplicada en Finanzas Computacionales, con un perfil multidisciplinario y competencias que los habiliten para desempeñarse en la formulación, realización y aplicación de nuevos modelos matemáticos en el ámbito de la, economía, industria, y finanzas, así como para desempeñarse eficientemente en la investigación básica y aplicada.

Título que se Otorga
 "Grado de Magister Scientiarum en Matemática Aplicada en Finanzas Computacionales"

MALLA CURRICULAR

Materias Básicas:

- ANÁLISIS REAL
- MATRICES
- MÉTODOS NUMÉRICOS
- ANÁLISIS DE DATOS
- PROCESOS ESTOCÁSTICOS APLICADOS
- MINERÍA DE DATOS
- PROGRAMACIÓN LINEAL Y NO LINEAL

Materias de Profundización:

- OPTIMIZACIÓN DINÁMICA
- FLUJOS EN REDES
- OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN
- ANÁLISIS DE DATOS MULTIVARIADO
- MODELAJE Y SIMULACIÓN
- TEORÍA DE JUEGOS
- SISTEMAS DINÁMICOS

Duración de la MAESTRÍA:
2 años

Dirigido a:
 Profesionales con grado de licenciatura de las carreras de Ciencias Económicas, Financieras y afines.

Requisitos para la Inscripción:

- Solicitud de admisión dirigida a la Coordinadora del Programa.
- Compromiso de participación (proporcionado por la unidad).
- Fotocopia legalizada del Título Profesional en Provisión Nacional.
- Fotocopia legalizada del Título Profesional Académico.
- Hoja de Vida.
- Fotocopia de Cedula de Identidad.
- Fotocopia y original de la Matriculación de Postgrado.
- Fotocopia del Pago de la Colegiatura.
- Cuatro fotografías actuales (tamaño 4x4, fondo rojo).
- Folder rojo



Bibliografía

- Anaya Nieto, D. (2002). *Diagnóstico en Educación*. Madrid: Sanz y Torrez.
- Arandia Saravia, L. R. (2006). *Métodos y Técnicas de Investigación y Aprendizaje*. La Paz: CATAORA.
- Benassini, M. (2009). *Introducción a la Investigación de Mercados*. México: Pearson.
- CEUB. (2010). *Modelo Académico del Sistema de la Universidad Boliviana*.
- Cordoba, M. (2006). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: ECOE.
- Hair Bush, O. (2008). *Investigación de Mercados (2 da Edición ed.)*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Hair Bush, O. (2008). *Investigación de Mercados*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metología de la Investigacion*. Mc Graw Hill.
- Kotler, P., & Amstrong, G. (2008). *Fundamentos del Marketing*. México: Pearson.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Dirección de Marketing*. México: Pearson.
- Landívar, Z. M. (2004). *Diagnostico y Perspectiva de los Estudios de Postgrado en Bolivia -IESALC- UNESCO*.
- LÓPEZ DUMRAUF, G. (2006). *Cálculo Financiero Aplicado, un enfoque profesional (2da Edición ed.)*. Buenos Aires: La Ley.
- Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de Mercados*. México: Pearson.
- Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de Mercados*. Mexico: Pearson Educación.
- Manes, J. M. (2004). *Marketing para instituciones educativas*. Buenos Aires.
- PRO-Chile, O. C. (2011). *Estudio de Mercado Servicios de Enseñanza Superior en Bolivia*. La Paz.
- Rodriguez Osuna, J. (2005). *Métodos de Muestreo: Casos Practicos*. Centro de Investigaciones Sociologicas.
- Romero, M. Á. (2012). LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO EN EL MUNDO. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 65-73.

Saldaña, J. E. (s.f.). Mercadotecnia Para Instituciones Educativas.

UNESCO, & Superior, C. M. (s.f.). La educación superior en el siglo XXI- Visión y acción. *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior*, (págs. 7-31). París.

Plan de estudios de la Carrera de Matemática.

Plan Académico 2007 – Aprobado por Resolución HCU 499/06

Estadísticas de Postgrado de la UMSA. DIPGIS.

Reglamento General de Estudios de Postgrado - CEUB

Reglamentos del Sistema de Postgrado de la Universidad Boliviana 2011

Reglamento General de Estudios de Postgrado – Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB)

Base de datos de FUNDAEMPRESA 2012.

Formato Presupuestario de CIDES

Páginas Web

<http://cmat.umsa.bo/> Universidad Boliviana; Universidad Mayor de San Andrés - Resolución – Honorable Consejo Universitario N° 499/06

<http://es.wikipedia.org/wiki/Maestr%C3%ADa>

http://www.diclib.com/matem%C3%A1tica%20aplicada/show/es/es_wiki_10/45453#ixzz2gVSBADsc

http://200.7.160.238/dipgis_web/index.php/joomla-overview

Página principal de la carrera de Matemáticas: <http://cmat.umsa.bo/>

http://www.ubiobio.cl/miweb/web2012.php?id_pagina=3272

Pontificia Universidad Católica del Perú – PUCP

20110801 -Syllabus EconomiaMatematica 2009-1.pdf

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. México

<http://Análisis real.pdf>

[http://e-](http://e-ujer.uji.es/pls/www/gri_www.euji22101?p_id=15&p_tipo=A&p_curso=MA94&p_idioma=ES)

[ujer.uji.es/pls/www/gri_www.euji22101?p_id=15&p_tipo=A&p_curso=MA94&p_idioma=ES](http://e-ujer.uji.es/pls/www/gri_www.euji22101?p_id=15&p_tipo=A&p_curso=MA94&p_idioma=ES)

Universidad de Valencia <http://Teoría de Juegos-2011-12.pdf>

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,25604862,93_25884686&_dad=portal&_schema=PORTAL&idAsignatura=31101061&idContenido=5

http://www.upf.edu/international/_pdf/ESCI/esci_10_11/syllabi_second_term/ANxLISIS_DE_DATOS.pdf

<file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/estadistica%20ivpdf.pdf>

<http://www.etsii.upct.es/gd/507103005.pdf>

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:i6TIB624y2EJ:www.uma.es/publicadores/wccee/wwwuma/ProgramacionMatematica_ADE-DER_2012-13.pdf+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=bo

<http://books.google.com.bo/books?id=UQpy6PGbo9MC&pg=PR6&dq=contenido+de+la+asignatura+de+flujos+en+redes&hl=es&sa=X&ei=8KagU5HROpLksATrg4HoCQ&ved=0CCgQ6AEwAQ#v=onepage&q=contenido%20de%20la%20asignatura%20de%20flujos%20en%20redes&f=false>

[\[portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Educacion/ptl_mae/Estructura%20curricular%20y%20plan%20de%20estudios\]\(http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Educacion/ptl_mae/Estructura%20curricular%20y%20plan%20de%20estudios\)](http://puj-</p></div><div data-bbox=)