



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN (ORGANIZACIONES)**

**Las necesidades de formación en matemáticas del  
licenciado en administración en el desarrollo de su  
práctica profesional**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN (ORGANIZACIONES)**

**PRESENTA:**

**M. en Ing. PATRICIA CARREÓN PIÑÓN**

**TUTOR**

**Dr. JOSÉ RAMÓN TORRES SOLÍS  
POSGRADO DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN  
UNAM**

**MÉXICO, D.F. DICIEMBRE 2014**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“La formación en administración tiene su alma en la academia y su cuerpo en la práctica empresarial, y si el alma no ilumina y llena de luz al cuerpo, este será solo un recipiente vacío y torpe, pero si el cuerpo no es la proyección del alma en las acciones diarias, la riqueza que lleva dentro, nunca dará frutos, son una simbiosis que depende del mutuo aprendizaje y de la retroalimentación continua de académicos y empresarios”

Sinodales:

**Dr. Abdolreza Rashnavady**

**Dr. Jorge Cardiel**

**Dr. Daniel Velázquez**

**Dr. Marco Antonio Petrizmayen**

**Dr. José Ramón Torres**

## **Agradecimientos**

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Dr. José Ramón Torres Solís por aceptarme para realizar esta tesis doctoral bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su paciencia para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación como investigadora. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación. Le agradezco también el haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo de esta tesis. Muchas gracias Dr. Torres.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Jesús Silva Bautista por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia que hizo que nuestras siempre participaciones redundaran benéficamente tanto a nivel científico. No cabe duda que su participación ha enriquecido el trabajo realizado.

También a cada uno de los sínodos: Dr. Abdolreza Rashnavady, Dr. Jorge Cardiel, Dr. Daniel Velázquez, Dr. Marco Antonio Petrizmayen, que participaron con sus correcciones y sugerencias, a los doctores: Dr. José Antonio Orta y Dr. José Manuel Peña por su apoyo para terminar este trabajo de investigación.

<b>Contenido</b>	<b>Pág.</b>
<b>Introducción</b> -----	1
<b>CAPÍTULO 1</b> -----	4
<b>Análisis de necesidades de formación</b> -----	4
1. Delimitación conceptual de necesidad y necesidad de formación-----	4
1.1 El concepto de necesidad-----	4
1.1.1 Tipos de necesidades-----	6
1.2 Concepto de necesidades de formación-----	9
1.3 Importancia del análisis de necesidades de formación-----	12
<b>CAPÍTULO 2</b> -----	14
<b>Modelos de análisis de necesidades de formación/desempeño</b> -----	14
2. Modelos de análisis de necesidades de formación-----	14
2.1 Modelo de análisis del desempeño-----	15
2.2 Modelo organización-puesto-persona-----	17
2.3 Modelo de elementos de la organización-----	24
2.4 Modelo rueda de la formación -----	27
2.5 Modelo de análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de la competitividad-----	30
2.6 Resumen de los diferentes modelos de análisis de necesidades de formación-----	35
2.7 Modelo utilizado para el análisis de necesidades de formación en matemáticas de la carrera de administración-----	38
<b>CAPÍTULO 3</b> -----	41
<b>Las matemáticas en la administración en México y semblanza de las tiendas departamentales</b> -----	41

3. El escenario de la formación en matemáticas en la Administración-----	41
3.1 Antecedentes de la Licenciatura en Administración en México-----	43
3.2 Análisis de las instituciones de educación superior en administración, desde la perspectiva de las matemáticas-----	44
3.3 La Investigación de Operaciones: Un enfoque matemático en Administración-----	55
3.4 Las tiendas departamentales-----	58
3.4.1 Antecedentes históricos-----	58
3.4.1.1 Las primeras tiendas departamentales en Europa y América-----	59
3.4.1.2 Las tiendas departamentales en México-----	61
3.5 Definición de tiendas departamentales-----	62
3.6 Características que tipifican a las tiendas departamentales-----	62
3.7 Tipos de tiendas departamentales-----	63
3.7.1 Las tiendas especializadas con sistemas departamentales-----	64
3.7.2 Las tiendas especializadas con sistemas de autoservicio-----	64
<b>CAPÍTULO 4-----</b>	<b>66</b>
<b>Metodología de la investigación-----</b>	<b>66</b>
4. Problema de investigación-----	68
4.1 Preguntas de investigación-----	68
4.2 Hipótesis-----	68
4.2.1 Variables-----	69
4.3 Objetivos-----	69
4.4 Diseño de la investigación-----	70
4.5 Sujetos del estudio -----	71
4.6 Instrumento utilizado en la recopilación de la información-----	71

4.7 Métodos Estadísticos-----	73
4.7.1 Análisis ANOVA-----	73
4.7.2 Análisis de correlación-----	73
<b>CAPÍTULO 5-----</b>	<b>74</b>
<b>Resultados de la investigación-----</b>	<b>74</b>
5. Presentación y análisis de resultados-----	74
5.1 Discusión de los resultados-----	90
<b>Conclusiones y recomendaciones-----</b>	<b>92</b>
<b>Bibliografía-----</b>	<b>95</b>
<b>ANEXOS-----</b>	<b>100</b>
<b>Anexo 1</b> Instrumentos utilizados-----	<b>100</b>
<b>Anexo 2</b> Planilla para el análisis de los ítems, a partir de los criterios de relevancia, coherencia y claridad-----	<b>103</b>
<b>Anexo 3</b> Documento formal solicitando la colaboración de expertos que validaron el instrumento-----	<b>105</b>

## Introducción

En las últimas décadas las economías de los países de Latinoamérica han cambiado radicalmente, están siendo abiertas al libre intercambio de capitales, de bienes y servicios, siguiendo los llamados modelos de libre mercado, aunado a los cambios económicos, hay que agregar los que también se están produciendo de manera trascendental a nivel social, político, cultural, legal y tecnológico. En este entorno, caracterizado por la competencia, a la que no son inmunes las compañías, incluyendo las de servicio, como lo son las instituciones de educación superior, es necesario adecuarlas a las necesidades del mercado de trabajo y mejorar así su empleabilidad, de manera que puedan competir en una economía globalizada como la actual.

Ante los cambios que la sociedad actual viene sufriendo, debido a la globalización, el avance de las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información, etc., se están produciendo constantes reajustes en la organización de las empresas, en las necesidades de nuevo personal calificado, que nos obliga a todos a realizar un esfuerzo extraordinario para que ningún profesional quede desligado del mundo laboral, y mantenga o mejore su nivel de calificación. Para lograrlo es fundamental un cambio de mentalidad en la sociedad en general, y en cada profesional en particular, en el sentido de que es necesario entender la formación permanente como un aspecto necesario en el desarrollo profesional de cualquier habitante. En el ámbito matemático para superar el “desajuste” existente entre las necesidades de formación que reciben los estudiantes y las necesidades del mercado de trabajo, de modo que sea mejor su práctica profesional cuando deciden cursar estudios universitarios, y que en la carrera de Administración son muchos, puesto que la tasa de acceso a la universidad es elevada.

Es por esto que en esta investigación se ha diseñado un cuestionario de detección de necesidades de formación en el ámbito matemático en la carrera del Licenciado en Administración en el desarrollo de su vida profesional, así como los resultados más interesantes, a través de los cuáles, además de conocer en qué tipo de áreas de conocimiento necesitan formarse los Administradores. Con ello se pretende abrir el debate y animar a la reflexión sobre las posibilidades y los beneficios de la formación a

lo largo de la vida, como meta de cualquier estudiante. Para lograr tal propósito esta tesis se compone de cinco capítulos, en los dos primeros se trata el marco teórico de referencia, así mientras en el primer capítulo se hacen las delimitaciones conceptuales de los términos, necesidad y necesidad de formación y se presenta la importancia del análisis de necesidades de formación, en el segundo capítulo se describen los cinco principales modelos de análisis de necesidades de formación/desempeño, configurados como los más representativos, y que a su vez nos permiten comprender de mejor manera la evolución de la literatura existente sobre el tema, estos modelos abarcan desde sus inicios hasta llegar a las propuestas más actuales, e inicia con el modelo de análisis del desempeño, popular en el ámbito de la práctica, pasando por el modelo organización-puesto-persona, que ha dominado en la literatura académica, además de los modelos de elementos de la organización y el de rueda de la formación, hasta llegar al modelo de análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de la competitividad, se hace énfasis, que en este estudio se utilizó el modelo de análisis de necesidades de desempeño.

Posteriormente, en el capítulo tres se presentan, entre otros temas, el escenario actual de la formación en matemáticas en la Administración, así como los antecedentes de la licenciatura en Administración, y el estado existente que guardan en México las asignaturas de matemáticas y la citada licenciatura, principalmente expuesto a través de cifras, sirviendo a la vez como planteamiento del problema de investigación; para terminar este apartado con el tema de las tiendas departamentales (muestra representativa por conveniencia). Respecto de este último, sólo se presenta un panorama puramente teórico sobre sus antecedentes históricos, tanto en el ámbito internacional como nacional, además, se da su definición, así como también sus características tipológicas que permiten su clasificación. La razón principal de abordar este sector es porque presenta un amplio campo de acción para los administradores, principalmente desde la perspectiva de las matemáticas, y en consecuencia es donde se realizó la investigación. La metodología utilizada con la que se intentan probar las hipótesis planteadas y alcanzar los objetivos fijados, previo planteamiento del problema de investigación, es tratada en el capítulo 4, donde además se señala la utilización, como herramienta auxiliar, de un programa de computación estadístico utilizado para las ciencias sociales, conocido como

SPSS 17, por sus siglas en inglés Statistical Package for Social Sciences, el cual se empleó para procesar la información obtenida a través de la aplicación de tres cuestionarios, uno de ellos aplicado a los administradores con alguna función dentro de la muestra representativa, otro a los profesores de administración de las universidades investigadas, y uno más a los empleadores pertenecientes al campo de estudio. Por último, en el capítulo cinco se presenta un análisis de los resultados estadísticos obtenidos a través de la aplicación de la metodología.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con el presente trabajo de investigación, son los siguientes:

Objetivo general:

Detectar las necesidades de formación en matemáticas que requieren los egresados de la carrera de Administración, desde la perspectiva de ellos mismos y de la de los profesores y empleadores, a través de la construcción y aplicación de un instrumento y de un modelo de necesidades de formación en matemáticas.

Objetivos específicos:

- Establecer la existencia de la diferencia significativa entre las necesidades de formación en matemáticas que presentan los administradores, desde la perspectiva de ellos mismos y de la de los profesores y empleadores.
- Determinar los factores que influyen para el buen entendimiento de esas necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores, para su desarrollo de su práctica laboral.

## **CAPÍTULO 1**

### **Análisis de necesidades de formación**

#### **1. Delimitación conceptual de necesidad y necesidad de formación**

Para comprender la importancia del análisis de necesidades de formación es necesario profundizar antes en los conceptos mismos de necesidad, y de necesidad de formación, por este motivo se inicia este capítulo con tales conceptos.

##### **1.1 Concepto de necesidad**

El concepto de necesidad tiene diferentes matices, según sea el campo desde el cual se aborde y la dirección en la que se aplica, así, se identifica como un requerimiento para subsistir, como una carencia, como una discrepancia, como un problema y recientemente como una oportunidad.

El análisis presentado por Agut (2000) en relación a la utilización del concepto de necesidad puntualiza lo siguiente:

- En el campo de la psicología el concepto de necesidad hace referencia a un estado carencial, de déficit que debe ser resuelto para recuperar el equilibrio.
- En el ámbito organizacional la necesidad es definida como la discrepancia entre los resultados actuales y los deseados.
- En la educación de adultos el concepto de necesidad tiene varias acepciones: una norma, un medio, una situación organizacional o un estado individual, y desde una perspectiva más innovadora, como una oportunidad que se presenta para mejorar al cubrir una carencia o remediar una condición.

En la misma línea de análisis en torno al concepto de necesidad Gairín (1995) clasifica las aportaciones al concepto de necesidad en dos grandes bloques:

- Uno de carácter relacional en el que se identifica la necesidad con la relación que se establece entre dos situaciones.
- Otra de carácter más polivalente por asimilar el término necesidad a conceptos tan variables como problema, expectativa, carencia, déficit, interés u otros.

Por su parte Stuffelbeam (1984) ubica el concepto de necesidad desde cuatro perspectivas diferentes:

- Perspectiva basada en la discrepancia: necesidad es la diferencia existente entre los resultados deseados y los observados.
- Perspectiva democrática: necesidad es el cambio deseado por la mayoría del grupo de referencia.
- Perspectiva analítica: necesidad es la dirección en que puede producirse una mejora en base a la información disponible.
- Perspectiva diagnóstica: necesidad es aquello cuya ausencia o deficiencia es perjudicial.

Las especificaciones anteriores muestran que el concepto de necesidad alude a diversos términos, cada autor dimensiona un aspecto diferente: el campo de estudio; la relación entre las situaciones y la polivalencia del término, y la perspectiva para abordarlo. Una derivación es que el concepto de necesidad no es unívoco, y según la visión se resaltan tres aspectos principales: déficit, discrepancia o carencia y se matiza con el sentido mismo de la necesidad aludida: necesidades biológicas, necesidades psicológicas, necesidades sociales, necesidades educativas, necesidades formación, entre otras.

En este trabajo de investigación se define el concepto de necesidad como aquello que una persona, grupo social, organización o sociedad determinados requieren para satisfacer, cumplir o alcanzar un objetivo específico, en un tiempo histórico dado, en un contexto concreto y se asocia con una carencia que precisa ser resuelta. Igualmente se hace énfasis en que en el presente trabajo se considera a las necesidades de formación como equivalentes a necesidades educativas, y más específicamente a nivel licenciatura, es decir los resultados a obtener con este trabajo de investigación son para que los alumnos de la carrera de administración, consideren en su plan de estudios las áreas matemáticas, esto es, que lo incorporen en su vida laboral como otra materia de su plan de estudio, como son: administración, derecho laboral, entre otras; ya que sus resultados de lo que aprendieron, no son para considerar a priori de su educación universitaria, y por lo mismo no son equivalentes a necesidades de capacitación.

### **1.1.1. Tipos de necesidades**

Entendida la necesidad, ya sea como déficit, carencia o discrepancia, sólo cobra sentido en su inscripción en un contexto social (económico, político, educativo, organizacional) o natural (biológico, ambiental) que debe ser identificado para inferir una necesidad específica. Estamos entonces frente a una diversidad de necesidades según sea el ámbito en el que se inscribe pero también la situación o los sujetos implicados en la satisfacción de unas necesidades concretas. En 1943, el psicólogo Abraham Maslow formuló (A Theory of Human Motivation) Una Teoría de la Motivación Humana, teoría en la que define una jerarquía de necesidades humanas y argumenta que a medida que los individuos van satisfaciendo las necesidades más básicas, los individuos desarrollan necesidades y deseos más elevados. Maslow agrupa las distintas necesidades que debe cubrir cada individuo en cinco niveles de la siguiente forma:

#### **1. Necesidades fisiológicas**

En las necesidades básicas se incluyen las necesidades fisiológicas básicas para mantener la vida humana y la supervivencia de la especie. En estas necesidades básicas encontramos las funciones básicas de alimentación, respiración e hidratación así como las necesidades internas para regular la temperatura, entre otras.

#### **2. Necesidades de seguridad**

Una vez cubiertas y compensadas las necesidades básicas, en los individuos aparecen las necesidades de seguridad y protección. En estas necesidades, se desarrollan también conceptos que acotan y ponen límites. Pensemos por ejemplo en la seguridad física, en la salud de los individuos, en la necesidad de cobertura del empleo, mantenimiento de ingresos u obtención de recurso. Maslow también encuadra dentro de estas necesidades: la seguridad moral, el núcleo familiar y la necesidad de la propiedad privada como tal. El concepto de hogar y propiedad ligado a las necesidades anteriores, explica gran parte de nuestra organización social.

### 3. Necesidades sociales

Dentro del tercer nivel, se encuentra el desarrollo afectivo de las personas y los niveles relacionales de la sociedad. Encontramos como necesidades de este nivel la asociación, la participación en colectivos, el sentimiento de sentirse aceptado en integrado entre otras. Este grupo de necesidades se cubren mediante la realización de servicios y prestaciones que incluyen actividades deportivas, culturales y recreativas.

### 4. Necesidades de estima

Maslow describió dos tipos de necesidades de estima, una alta y otra baja. La estima alta concierne a la necesidad del respeto a uno mismo, el cuidado de nuestro yo y las necesidades de comunicación interna y auto comprensión que los individuos tenemos sobre nosotros mismos. Dentro de estos sentimientos propios nos encontramos con la confianza, competencia, maestría, logros, independencia y libertad. La estima baja concierne al respeto de las demás personas y a la traslación de las necesidades de estima alta al resto de interacciones sociales. Maslow sitúa en esta escala la necesidad de atención, aprecio, reconocimiento, reputación, estatus, dignidad, fama, gloria, e incluso dominio sobre el resto de los individuos. La carencia de estas necesidades se refleja en una baja autoestima y el complejo de inferioridad, al igual que el exceso de muchas de ellas, también es un origen de graves psicopatologías en muchos individuos.

### 5. Necesidades de autorrealización

Este último nivel es algo diferente y Maslow utilizó varios términos para denominarlo a lo largo de toda su vida tales como “motivación de crecimiento”, “necesidad de ser” y “autorrealización”. En este nivel se encuentran las necesidades más elevadas, se hallan en la cima de la jerarquía, y a través de su satisfacción, se encuentra un sentido a la vida mediante el desarrollo potencial de una actividad.

Para alcanzar este nivel, todos los individuos necesitan alcanzar y completar hasta el mejor punto posible.

En referencia a la clasificación de las necesidades Molina (2001) presenta la siguiente tipología:

- Bradshaw (1972)

1. Necesidades normativas: Establecimiento por parte de expertos de niveles teóricos deseables de satisfacción (necesidades del sistema o exigencias normativas).
2. Necesidades expresadas: Coincidente con lo manifestado (demandas).
3. Necesidades percibidas o experimentadas: Percepción de cada persona o grupo sobre determinada carencia (factores psicológicos y psicosociológicos particulares).
4. Necesidades comparativas: Resultados de la comparación entre diferentes situaciones o grupos.

- Moroney (1977)

1. Necesidades normativas: Aquella que el experto, profesional o científico social define de acuerdo a un criterio o tipo.
2. Necesidades expresadas: En función de las demandas de un servicio o programa.
3. Necesidades percibidas: Carencia subjetiva limitada a las percepciones de los individuos.
4. Necesidades relativas: Comparar distintas situaciones y distintos grupos.

- Tejedor (1990)

1. Necesidades sociales: Nivel de déficit percibido por las instituciones.
2. Necesidades individuales: Nivel de déficit percibido por los individuos o los microgrupos sociales.

- Fernández (1993)

1. Necesidades reales: El individuo o la sociedad siente o puede describir. La necesidad con univocidad.
2. Necesidades sentidas: El individuo o la sociedad siente pero no puede describir porque le faltan determinados parámetros.

3. Necesidades potenciales: Aquellas que el individuo o la sociedad ni siente ni puede describir pero que, aun así, existen. Porque son reales o sentidas en otros grupos culturales de sociedades “no dispares”.

En la tipología anterior, con diferente nombre, están referidas las necesidades sociales (normativas, reales, potenciales y demandadas), así como las personales (percibidas y sentidas) y las relativas (comparativas).

## **1.2 Concepto de necesidades de formación**

El concepto se conforma a su vez con rasgos claros de los conceptos mismos de necesidad y del de formación, por lo que no existe un concepto único de necesidad de formación; ya que estará determinada por la visión del conceptualizador, e igualmente del contexto específico donde se realiza, así como de la participación o no de los sujetos involucrados en la formación.

Agut (2000) menciona dos tendencias en el concepto de necesidad de formación: una a la que llama tradicional y que la trata en términos de discrepancia entre los conocimientos, habilidades, aptitudes y/o actitudes; y otra más comprensiva orientada a los posibles cambios que pueden ocurrir en el futuro y que pueden introducir importantes modificaciones en el contenido del trabajo.

Por su parte Fonte e Imbernón (2002: 38-39) consideran que las necesidades de formación pueden ser identificadas como una discrepancia asociada a la distancia entre factores o como un problema que implica la participación de las personas para resolverlo e identifican cinco matices del concepto de necesidad de formación:

1. Necesidad como carencia, la satisfacción de la cual originará la formación. Es un concepto de necesidad normativo o prescriptivo.
2. Necesidad como voluntad de cambio, deseado por la mayoría de las personas implicadas, lo que le proporciona un carácter participativo.
3. Necesidad como sensación percibida por el colectivo, aunque no explicita su sentido.
4. Necesidad expresada por los sujetos.

5. Necesidad relativa, es decir, por comparación con una situación ajena.

Por su parte Benedito (2001: 77) presenta tres criterios para identificar las necesidades de formación:

1. Necesidad normativa. Carencia individual o grupal, respecto a un patrón establecido institucionalmente.

2. Necesidad expresada. La demanda que hace referencia a la expresión de la necesidad por parte de quien dice percibirla.

3. Necesidad percibida. La necesidad sentida por los sujetos en las organizaciones.

En relación a la detección o determinación de necesidades de formación los estudios revisados aluden a diferentes conceptos: necesidades de intervención (Campanero, 1994); detección de necesidades (Villela, 2005; Molina, 2001; Gairín, 1995); diagnóstico de necesidades (Andrade, 2003); análisis de necesidades (Font e Imbernón, 2002; Agut, 2000); evaluación de necesidades (Kaufman, 2004). El uso de estos diferentes conceptos nos muestran los diferentes matices en la concepción del proceso para detectar e identificar necesidades de formación.

Agut (2000) utiliza el término análisis para referirse al procedimiento de documentación de la información que incluye, tanto la identificación de la necesidad, como la identificación de las causas de la necesidad, e implica la clasificación del problema en término de los tipos de acciones que podrían utilizarse razonablemente para cubrir la discrepancia.

Por su parte, Kaufman (2004) afirma que las evaluaciones de necesidades identifican, documentan y justifican discrepancias en resultados y seleccionan aquellos más importantes para dedicarles atención. Los análisis de necesidades fragmentan esas necesidades identificadas en sus componentes constituyentes e identifican las causas de las necesidades.

Para Gairín (1995) el análisis de necesidades como tal, o enmarcado en el análisis del contexto aparece ligado íntimamente a los procesos de planeación y los considera como:

- Identificación y evaluación de necesidades.

- Análisis previo a la intervención.
- Análisis institucional.
- Diagnóstico de choque.
- Bajo otras denominaciones.

Lo cierto es, agrega el autor citado, que resulta ser uno de los primeros pasos que hay que realizar para planear procesos de intervención y agrega, la detección de necesidades, es un paso previo a la elaboración de programas y resulta ser la expresión práctica de una política de formación.

Por otra parte y en referencia al proceso de detección y análisis de necesidades de formación Font e Imbernón (2002: 30-40) identifican dos perspectivas desde las cuales puede ser abordado un estudio de identificación de necesidades de formación:

\* Perspectiva basada en la discrepancia. Aporta un concepto de necesidad de formación basado en la carencia, o sea, la distancia o diferencia entre lo que es o sabe el empleado. Esta distancia entre los dos polos sería la necesidad de formación y la formación de los medios que hay que poner para intentar eliminar la carencia entre los dos polos y que los dos extremos queden subsumidos en uno. Es un concepto de necesidad prescriptiva o normativa; ya que alguien debe prescribir lo que el empleado debe ser y, sobre la base de esa prescripción, recoger los datos sobre lo que es para establecer las carencias como necesidades de formación y planear la formación para cubrirlas, eliminando las carencias.

\* Perspectiva basada en la participación. Parte de la base de que, para planear la formación, es importante lo que piensan los sujetos, sus necesidades sentidas y expresadas. Define la necesidad como un problema, como un juicio de valor de que algún grupo o individuo tiene un problema que puede ser solucionado. Ello implica tener en cuenta tres cosas:

1. Reconocer una necesidad conlleva a hablar de valores que tienen las personas.
2. Una descripción de la población objeto y su entorno es una parte importante del análisis de necesidades. El contexto será imprescindible en la detección y análisis de necesidades.

3. El conocimiento de una necesidad incluye un juicio de que existe una solución para un problema.

### **1.3 Importancia del análisis de necesidades de formación**

En particular el análisis de necesidades de formación se caracteriza por la recopilación de la información necesaria para realizar un diagnóstico, permitiéndonos identificar las necesidades en un momento y lugar determinado, aunque el proceso de detección de esas necesidades se caracterice por su complejidad; ya que involucra diferentes elementos teóricos, metodológicos e ideológicos que inciden en el diseño de la estrategia a partir de la cual se identifican las necesidades. En este sentido, la determinación de los conceptos de necesidad y de necesidad de formación, la forma de aproximarse a la realidad para conocerla, la concepción del espacio organizativo y de los sujetos presentes en él, constituyen los elementos de este proceso.

Por lo anterior, la importancia del proceso de análisis de necesidades de formación radica en que es un recurso necesario para evaluar el funcionamiento de cualquier organización, y las necesidades que detecta pueden ser de diversa naturaleza: individual, grupal, instituciones, sociedades, etc., por lo tanto es muy apropiado tener en cuenta los resultados del análisis para la toma de decisiones, conocimientos de las demandas, planeación, diagnóstico, evaluación, etc. En otras palabras, un enfoque científico de la formación en cualquier organización exige que, antes diseñar e intervenir realicemos un estudio previo, en este caso denominado análisis de necesidades, que nos permita calibrar con mayor exactitud posible, en qué aspectos debemos enfocar nuestro trabajo de formación, en cómo llevarlo a cabo, qué secuencia es la más adecuada, etc.

En este orden de ideas, el análisis de necesidad de formación también tiene importancia e inicia a partir de la consideración de interpretar la necesidad como un problema que ha de ser resuelto, y que requiere la incorporación de aspectos contextuales, institucionales y personales, simultáneamente, cobra relevancia, al concebir a la necesidad de formación como una oportunidad que se presenta para mejorar, al cubrir una carencia o remediar una condición. Esto último expuesto, es en lo que se fundamenta el presente trabajo dirigido en particular a la disciplina de la administración.

Más aún, en esta tesis, el proceso de análisis de necesidades de formación en relación con el área de los administradores, tiene las siguientes características:

- Es una búsqueda planeada de las necesidades de los administradores potenciales o futuros, en términos de formación.
- Utiliza datos significativos extraídos de la realidad.
- Crea las condiciones de una formación más eficaz de los recursos, facilitando la programación
- Da a los programas mayor fundamento, credibilidad y rentabilidad.

Una vez planteados los conceptos que integran a su vez al concepto integral del análisis de necesidades de formación, en el capítulo 2 se describen los modelos más divulgados para realizar este tipo de Análisis de necesidades de formación/competitividad.

## **CAPÍTULO 2**

### **Modelos de análisis de necesidades de formación/desempeño**

#### **2. Modelos de análisis de necesidades de formación**

En Psicología del Trabajo y de las Organizaciones existe un amplio desarrollo de modelos teóricos de análisis de necesidades de formación/competitividad y estudios empíricos sobre formación, que delimitan cómo y bajo qué condiciones debe conducirse un proceso de formación riguroso en las empresas. En el caso de los modelos, son cinco los que se configuran como los más representativos y que permiten comprender la evolución de la literatura sobre análisis de necesidades de formación, desde sus comienzos y hasta la época más reciente, estos modelos son:

1. El Modelo de Análisis del Desempeño.
2. El Modelo Organización - Puesto (Tarea) – Persona.
3. El Modelo de Elementos de la Organización.
4. El Modelo Rueda de la Formación y
5. El Modelo de Análisis Anticipatorio de Necesidades de Formación/Desarrollo de la Competitividad.

De ellos, dos son los modelos dominantes en la literatura sobre análisis de necesidades de formación: el Modelo de Análisis del Desempeño que ha sido más popular en el ámbito de la práctica y el Modelo Organización - Puesto - Persona que a su vez ha dominado en la literatura académica. Respecto al Modelo de Elementos de la Organización, pese a no ser un modelo específico de análisis de necesidades de formación, hace importantes aportaciones a su estudio. Por su parte, los otros dos modelos, es decir el Modelo Rueda de la Formación y Modelo de Análisis Anticipatorio de Necesidades de Formación/Desarrollo de Competitividad, constituyen los avances más recientes en el estudio de las necesidades de formación.

## **2.1 Modelo de análisis del desempeño**

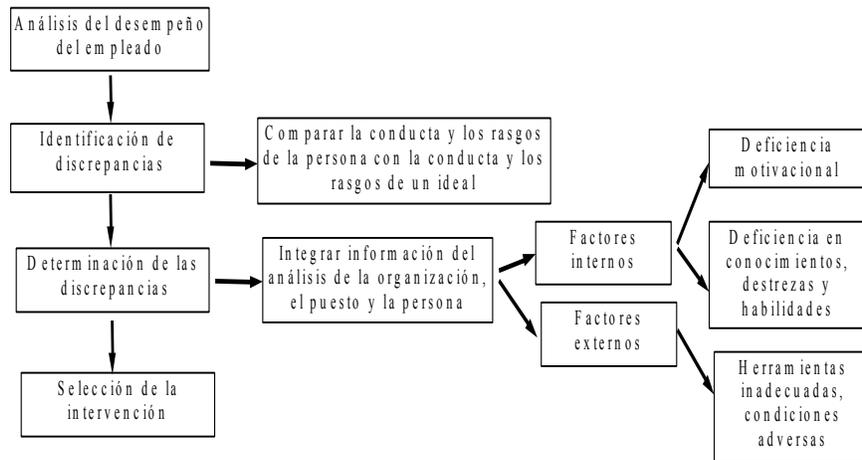
El modelo de Análisis del Desempeño (“performance analysis”) se ha considerado una técnica o método de obtención de información útil para el análisis de necesidades de formación. Este modelo ha dominado, fundamentalmente, en el ámbito de la intervención.

El punto central del análisis del desempeño está en identificar y determinar las causas de las discrepancias entre el desempeño esperado y el actual o entre el empleado prototipo y el empleado medio. Un aspecto fundamental en este modelo es que una necesidad de formación existe sólo cuando una discrepancia en el desempeño se atribuye a la carencia de conocimientos, habilidades o aptitudes, y no a otras influencias en la conducta laboral, tales como recompensas y castigos que no consiguen apoyar al desempeño deseado, recursos inadecuados, obstáculos al desempeño o expectativas de desempeño no claras.

Los partidarios del análisis del desempeño declaran que, constantemente, las soluciones a problemas de desempeño requieren cambios en el entorno de trabajo más que un incremento en los conocimientos/habilidades de los empleados, y que por lo tanto, demasiada formación en las organizaciones tiene poca trascendencia en la conducta laboral.

El enfoque más representativo y didáctico de este modelo, es el propuesto en 1990 por Herbert y Doverspike. Estos autores, conciben su planteamiento más como una técnica que como un modelo, y establecen los pasos a seguir en el análisis del desempeño del puesto, los cuales se muestran en la figura número 1.

**Figura número 1.** Modelo de análisis del desempeño (Herbert y Doverspike, 1990).



El paso inicial de la propuesta mostrada en la figura número 1, inicia cuando una persona, normalmente un directivo de la organización, es capaz de realizar una evaluación adecuada del desempeño de una persona dada, puesto que tiene posibilidad de acceder a la información que desee para lograrlo. En general, la evaluación consiste en comparar las conductas y/o rasgos de la persona con las conductas y rasgos de otras personas, o con algún ideal, a fin de identificar discrepancias. Una vez identificadas las discrepancias, debe descubrirse la fuente de las discrepancias. El origen pueden ser factores internos, por ejemplo, poca motivación, deficiencias en conocimientos o habilidades o pueden ser factores externos, por ejemplo, un entorno desfavorable o herramientas defectuosas, que pueden subsanarse mediante acciones organizacionales. Para la identificación de la fuente de una discrepancia, debe integrarse información procedente del análisis de la organización, análisis del puesto y de la persona. Sin embargo, los autores del modelo no profundizan en la forma en que ha de integrarse esta información.

El último paso del proceso de análisis de necesidades, es la identificación de las acciones que enmiendan las discrepancias en el desempeño que se han diagnosticado. Pueden necesitarse distintas formas de intervenir dependiendo de si las discrepancias en el desempeño se deben a factores externos o internos.

Concretamente, el modelo constituye una versión idealizada del proceso de análisis de necesidades basado en la información de la evaluación del desempeño. El proceso podría simplificarse eliminando pasos o utilizando un proceso de toma de decisiones más simple (por ejemplo, pedir voluntarios, proporcionar formación a todos los miembros de una unidad, etc.). Por último, debe tener presente que si se tienen únicamente los datos derivados de un análisis del desempeño es insuficiente para el desarrollo posterior de un programa de formación.

Entre las limitaciones que tiene el modelo de análisis del desempeño, se pueden enlistar las siguientes:

- I. Desde este enfoque la formación está sólo indicada a través de un análisis del desempeño, es decir, sólo cuando existe una discrepancia en el desempeño. Esto excluye las oportunidades de formación que permitan mejorar de forma continua el desempeño más allá de los niveles esperados o el desempeño de sujetos o grupos ejemplares.
- II. El modelo asume que las causas del déficit en el desempeño son una carencia de conocimientos, habilidades y aptitudes o de variables del entorno laboral, pero no ambas al mismo tiempo, cuando a menudo éste es el caso.
- III. No se logra distinguir entre conducta laboral y resultados valorados organizacionalmente de la conducta en el puesto. Esta conceptualización limitada del dominio del desempeño subestima la importancia de determinar qué conducta es fundamental para la consecución de resultados organizacionales y la necesidad de explicar las influencias externas en estos resultados.
- IV. Finalmente, este modelo no ha logrado especificar cómo puede recopilarse información para analizar las causas de los problemas de desempeño y para determinar si se necesita formación.

## **2.2 Modelo organización - puestos - persona**

El modelo que se ha convertido en el marco conceptual más extendido para estudiar las necesidades de formación y se caracteriza por la categorización de tres niveles de análisis: la organización, el puesto (tareas) y la persona. Sus principales precursores son

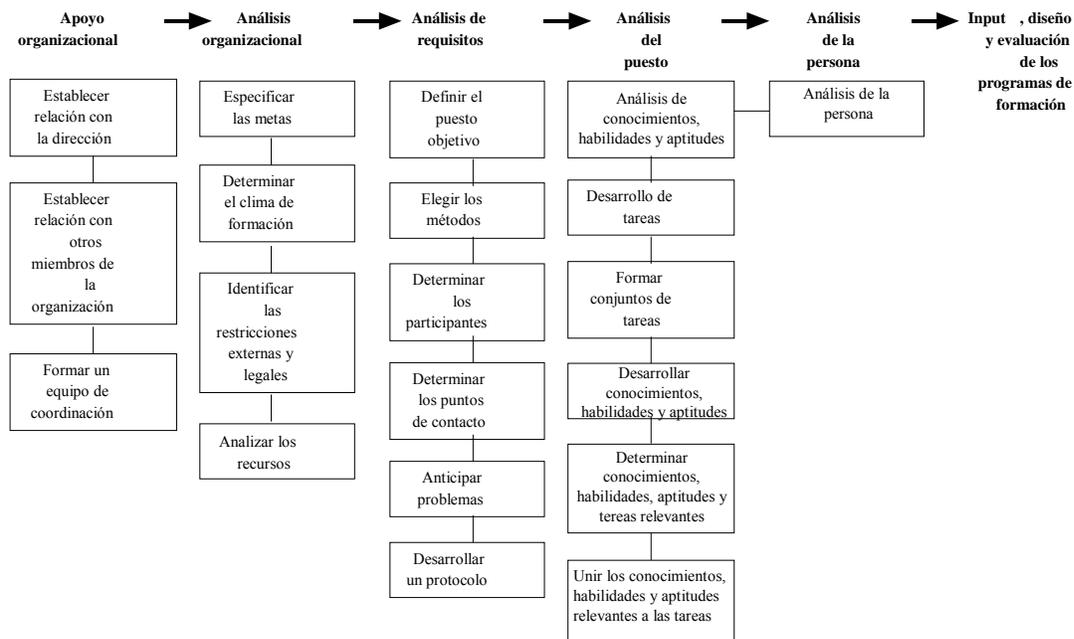
McGehee y Thayer. Estos autores en 1961, en su libro clásico de la literatura sobre formación, "Training in business and industry", elaboraron el marco de trabajo más extendido, que perdura hasta hoy en día, para estudiar las necesidades de formación. Presentan una aproximación sistemática para analizar necesidades de formación, así como metodologías para determinar quién y en qué aspectos debe formarse la persona.

Desde el año señalado en el párrafo anterior, son muchos los manuales y revisiones sobre el tema, que continúan abordando el análisis de necesidades según el planteamiento original de sus precursores.

Aunque se han presentado intentos posteriores por ampliar el modelo, este continúa vigente en la actualidad por considerarse el más comprensivo. Actualmente, el modelo de Goldstein, es el que se emplea, por ser el que recoge y reconceptualiza más rigurosamente las aportaciones de sus autores originales.

De acuerdo a Goldstein el análisis de necesidades de formación, enmarcado en el proceso de formación organizacional, consta de: análisis organizacional, de las tareas, los conocimientos, las habilidades y las aptitudes (como utiliza el autor) y análisis de la persona. El mismo autor plantea un modelo específico sobre el proceso que debe seguirse para analizar las necesidades de formación en la organización, el cual se muestra en la figura número 2. Las fases del proceso son: el apoyo organizacional, el análisis organizacional, el análisis de requisitos, los componentes del análisis de necesidades (análisis del puesto) y el análisis de la persona.

**Figura número 2.** Modelo organización - puesto – persona  
(Goldstein, 1993).



Las fases del modelo de Goldstein, son:

a) Apoyo organizacional

En concreto, el apoyo organizacional se plantea en tres partes, y estas son:

1. Establecer un canal de comunicación con la dirección, a fin de determinar el por qué se realiza este proceso, con esto se determina la colaboración de otros miembros de la organización, se asegura su cooperación y se clarifican las expectativas de la dirección respecto al proceso de análisis.
2. Establecer una relación con otros miembros de la organización que pueden verse afectados por el proceso, desde la dirección, sindicatos hasta los empleados directamente implicados, y
3. Formar un equipo de coordinación, que sirve de nexo entre el asesor y la organización.

Se debe tener presente desde este momento, que el éxito del análisis de necesidades depende, en gran medida, del grado de apoyo de la organización y sus miembros, por lo que los conflictos organizacionales deben resolverse antes de iniciar este proceso.

## b) Análisis organizacional

Originariamente, el análisis organizacional se centra en los factores que proporcionan información sobre dónde y cuándo podría utilizarse la formación.

Inicialmente, el análisis de Mcgehee y Thayer se relacionaba con los objetivos, recursos y asignación de tales recursos de la organización. Sin embargo, durante los últimos años el análisis organizacional se ha ampliado. Así, de acuerdo a Goldstein, el análisis organizacional se refiere al examen de los componentes del sistema de la organización que pueden afectar a un programa de formación. De esta forma, debe incluirse un examen de las metas organizacionales, la transferencia del clima para la formación, las restricciones internas y externas que existen para la organización, y los recursos de la organización. Además, también el autor propone que el análisis de necesidades a este nivel esté basado en los requerimientos futuros de la organización.

Por lo que respecta a los cursos de formación, estos deberán apoyar a la dirección estratégica de la organización y los objetivos de formación tienen que ser consecuentes con las metas organizacionales. En este mismo sentido, se debe establecer una relación entre los objetivos estratégicos futuros de la organización y los requerimientos futuros para sus directivos.

En cuanto al clima de formación, se refiere específicamente al clima de transferencia de la formación, el cual no se abundara en este trabajo. Pese a los intentos de identificar los componentes del clima de transferencia, el trabajo en esta área se encuentra en un estado inicial, estando aún por desarrollar instrumentos y estudios que muestren la relación existente entre el clima organizacional y el análisis de necesidades de formación.

En la tercera parte de esta fase se tiene, que se deben identificar las restricciones externas y legales de la organización que pueden afectar a los programas de formación. Sin embargo, el autor no especifica el qué y el cómo debe recabarse la información.

Posteriormente, hay que determinar los recursos humanos y físicos y el tiempo disponibles en la organización.

### c) Análisis de requisitos

Se refiere al examen de un conjunto de especificaciones que deben estar concluidas antes de determinar las tareas y conocimientos, habilidades y aptitudes para que el proceso funcione correctamente, y comprende a su vez los siguientes aspectos:

1. El puesto en el contexto de la organización, mediante el análisis de información organizacional (se debe identificar con precisión el puesto que se analiza).
2. Elegir los métodos para llevar a cabo un análisis de necesidades de formación, aunque Goldstein recomienda una combinación de métodos.
3. Determinar los participantes e implicar a tantos miembros representativos, como sea posible, para fomentar el apoyo.
4. Anticipar los problemas que pueden afectar al proceso (por ejemplo, huelgas en la empresa, cambios en la política o dirección del personal, etc.).
5. Desarrollar un protocolo, que presente los pasos estandarizados que hay que seguir en la recopilación de la información.

Aunque Goldstein habla también de puntos de contacto, no delimita exactamente qué entiende por tales.

### d) Análisis del puesto

El análisis de puesto posee indiscutibles implicaciones en las diferentes áreas de la administración de los recursos humanos, y por ende es muy extensa la literatura sobre esta temática en la Psicología del Trabajo y de las Organizaciones. Sin embargo, aquí el análisis del puesto se considera una parte del análisis de necesidades de formación, debido a que se utiliza para determinar los objetivos de enseñanza que estarán relacionados con el desempeño concreto de actividades del puesto. Así, Goldstein propone un sistema compuesto de la identificación de la naturaleza de las tareas que deben realizarse en el puesto y de conocimiento, habilidad y aptitud que son necesarias para desempeñar esas tareas. Esto lo denomina análisis del puesto centrado en el contenido.

De esta forma, primeramente se describen todas las actividades esenciales del puesto, incluyendo las acciones del trabajador y los resultados conseguidos, las máquinas, las herramientas, el equipo y/o las ayudas de trabajo utilizadas, los materiales, los productos, los servicios implicados y los requisitos del trabajador. La descripción también debe incluir material sobre cada tipo de actividad implicada, el orden de importancia o cronológico, la información sobre características del entorno, por ejemplo el ruido o variaciones extremas de la temperatura, y algunos rasgos especiales, como el estrés, que también definen el puesto.

Posteriormente, hay que determinar el conjunto de tareas. Su objetivo es ayudar a organizar la información sobre las tareas. Esto comienza con el desarrollo de definiciones de los conjuntos de tareas que describan las funciones del puesto, siendo expertos en la materia quienes, posteriormente, clasifican cada tarea en uno de los conjuntos.

El siguiente paso consiste en el desarrollo de conocimiento, habilidad y aptitud, que son los elementos siguientes:

1. Conocimiento es la base sobre la que se construyen las habilidades y aptitudes. Se refiere a un cuerpo organizado de conocimiento, por lo general, de naturaleza objetiva o procedimental, que si se aplica, hace posible un adecuado desempeño del puesto.

2. Habilidad es la capacidad para desempeñar las operaciones del puesto con facilidad y precisión. Lo más frecuente es que las habilidades sean actividades de tipo psicomotor. La especificación de una destreza implica un estándar de desempeño que se requiere, por lo general, para la realización efectiva de las operaciones del puesto.

3. Aptitud es la capacidad cognitiva necesaria para desempeñar las tareas del puesto.

Una vez que las tareas y conocimientos, habilidades y aptitudes están especificadas, es importante determinar sus características (importancia y frecuencia de realización) y de conocimiento, habilidad y aptitud (importancia para el desempeño del puesto y dificultad de aprender). El último paso es unir conocimientos, habilidad y aptitud a las tareas. Para esto, se puede utilizar la siguiente categorización: evaluar el conocimiento, habilidad o aptitud como esencial, útil o no relevante para la realización de la tarea.

#### e) Análisis de la persona

La fase de determinación de las necesidades de formación, se centra en si los empleados necesitan formación y exactamente qué formación requieren. Lo importante aquí es valorar si los empleados ponen adecuadamente en práctica conocimientos, habilidades y aptitudes requeridas por el puesto.

En concreto, los resultados del análisis de las tareas, conocimientos, habilidad y aptitud y de la persona pueden proporcionar información sobre el nivel de desempeño actual, la importancia de las tareas y de conocimientos, habilidad y aptitud, la frecuencia de ocurrencia, la oportunidad para aprender y la dificultad en aprender en el puesto. Estas respuestas se organizan de forma que permitan el desarrollo posterior del contenido de formación.

#### f) Derivación de objetivos

El análisis de necesidades hace posible la especificación de los objetivos del programa de formación. Estos objetivos constituyen el input directo para el diseño del programa de formación y ayudan a especificar las medidas criterio que se utilizarán para evaluar el desempeño del formando al final del programa y en el contexto de transferencia (en el puesto, en el siguiente programa, entre otros).

En resumen, el proceso de análisis de necesidades incluye el análisis organizacional, de las tareas, conocimientos, habilidades y aptitudes y la persona, y proporciona información importante para el diseño de la formación. Su posterior evaluación, indica si es formación lo que necesita la organización, o si se requieren otros tipos de programas, por ejemplo solución de conflictos, antes de tomar en consideración la formación.

El proceso que abarca desde el análisis de las tareas hasta la identificación sistemática de las conductas que tienen que aprenderse, constituyen una de las fases más difíciles en el diseño del programa de formación.

Las limitaciones de este modelo son las siguientes:

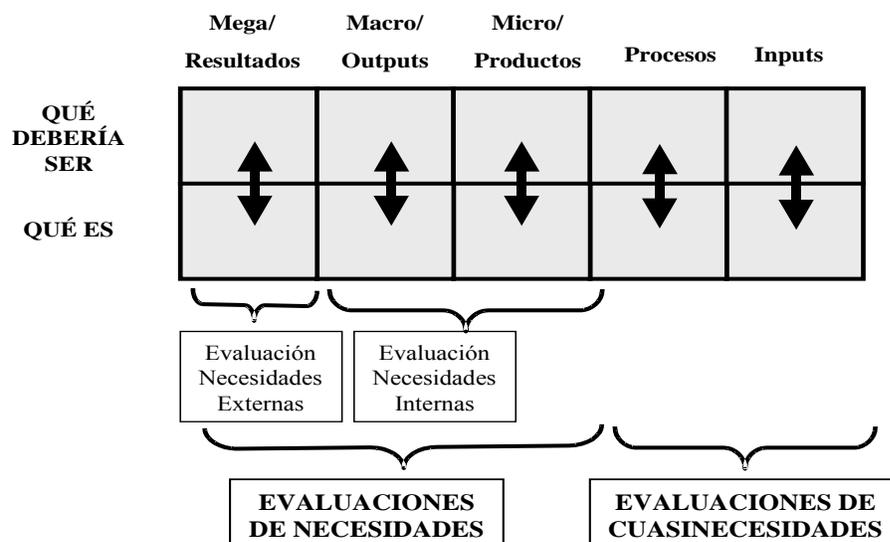
1. Las soluciones de no formación a menudo son ignoradas o no consideradas completamente.

2. El análisis de conocimiento, habilidad y aptitud, frecuentemente, no está vinculado a las metas y estrategias de la organización, ni tampoco a los cambios presentes y futuros, la organización del trabajo o el rediseño de puestos.
3. El planteamiento está orientado a la dirección y no necesariamente implica la consulta a empleados y sindicatos.
4. Es difícil obtener datos de los tres niveles de análisis: organización, tareas y persona.
5. Su planteamiento es reduccionista para determinar las necesidades de formación.

### 2.3 Modelo de elementos de la organización

El modelo de elementos de la organización (Organizational Elements Model, OEM), fue elaborado por Kaufman en 1992, y aunque no constituye en sí un modelo de análisis de necesidades de formación, proporciona un marco general para analizar necesidades en la organización. En el modelo, la formación se considera como uno de los posibles procesos que pueden desarrollarse para resolver las necesidades. El modelo se muestra en la figura número 3.

**Figura número 3.** Modelo de elementos de la organización  
(Kaufman, 1992).



El modelo de elementos de la organización relaciona los recursos y actividades, el desempeño individual, los resultados organizacionales y las consecuencias sociales con los resultados que la organización consigue interna y externamente. El modelo se puede utilizar como marco de referencia para identificar qué es y qué debería ser en términos de resultados. De ahí que la necesidad se define como la discrepancia entre los resultados actuales (qué es) y los resultados deseados o requeridos (qué debería ser).

En la figura número 3, se observa que el modelo propone la existencia de tres niveles de resultados y dos niveles de medios que son frecuentes en las organizaciones. Por un lado, los tres niveles de resultados son la contribución de la sociedad, el resultado organizacional y el producto interno. Así, las necesidades pueden darse a tres niveles: sociedad, organizacional o individual. Las necesidades a nivel mega son las discrepancias en resultados a nivel sociedad, las necesidades a nivel macro son las discrepancias en resultados a nivel de la organización, y las discrepancias a nivel micro son las discrepancias en resultados a nivel individual o de grupos pequeños.

1. En el modelo, la evaluación de necesidades se define como un proceso para identificar y priorizar las discrepancias en resultados, en función del costo de cubrir la necesidad versus el costo de ignorar dicha necesidad. Concretamente, a la evaluación de necesidades a nivel mega se le denomina evaluación de necesidades externas, mientras que las realizadas a nivel macro y micro se les denomina evaluación de necesidades internas. Aunque el modelo señala que la evaluación de necesidades puede llevarse a cabo a cualquiera de los tres niveles, es muy conveniente iniciar siempre cualquier evaluación de necesidades por el nivel social. El fin último de cualquier organización es contribuir al bienestar presente y futuro de la sociedad, ya que las organizaciones deben compartir la denominada visión ideal (visión del mundo que se desea para las generaciones futuras). Cualquier organización que no busque el bienestar de la sociedad en la que se inserta, está condenada al fracaso a medio o largo plazo.

Por otro lado, el modelo incorpora dos niveles de medios, que son los procesos (“processes”) y los recursos o métodos (“inputs”). Las discrepancias en estos dos

elementos se denominan cuasi-necesidades, porque no son necesidades en sí mismas (no existe una discrepancia en resultados, sino en medios).

La evaluación de cuasi-necesidades tiene como objetivo determinar la adecuación de los recursos humanos, económicos y físicos disponibles en la organización. En este contexto, el proceso debe realizarse en la medida en que sea útil para la evaluación de necesidades, en caso contrario no tiene sentido. Estos procesos pueden ser la formación, el desarrollo organizacional y las técnicas de dirección. Por su parte, los inputs pueden ser las personas, el dinero, el tiempo, las leyes, etc.

En este modelo se propone que para dirigir cualquier proceso de evaluación de necesidades en la organización, es fundamental abordar las siguientes interrogaciones:

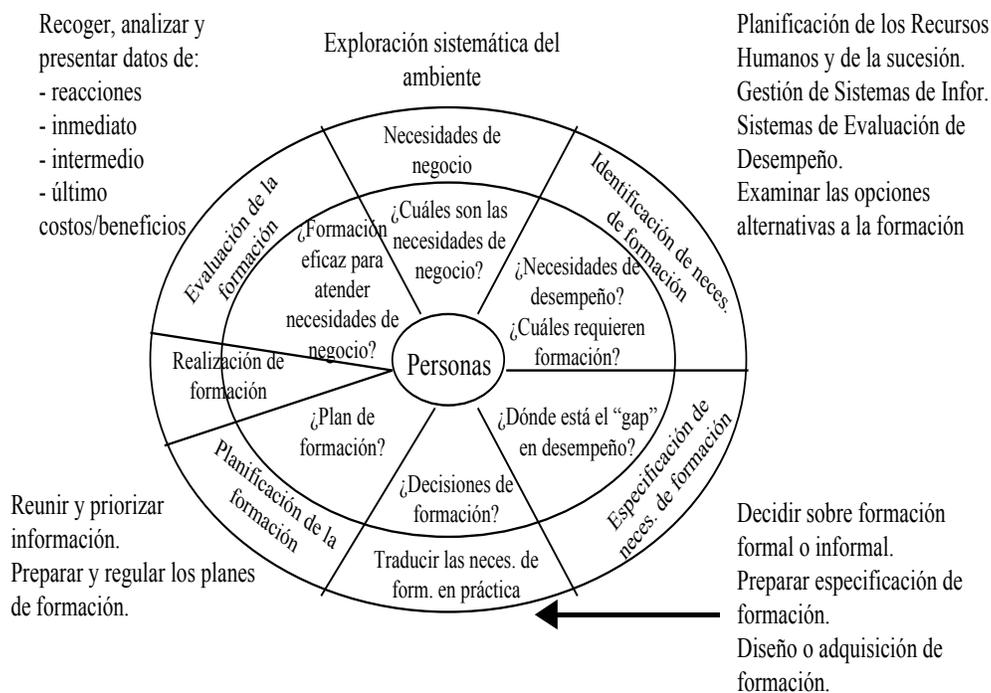
1. Qué resultados se deberían conseguir,
2. Por qué se desea conseguir esos resultados,
3. Qué resultados se están consiguiendo actualmente,
4. Cómo se priorizan y justifican las necesidades,
5. Cuánto cuesta a la organización los resultados requeridos que no son cubiertos,
6. Cómo se sabe si se tiene éxito al final del proceso (criterios), y
7. Quiénes participan en el proceso

Mientras que una de las mejores aportaciones del modelo es la delimitación conceptual de los términos que integra, por el otro, una debilidad que tiene el modelo, es que está más orientado a la organización (tiene un carácter más estratégico), que al individuo en sí y a la identificación de sus características competitivas (no se propone ninguna metodología concreta al respecto). Además, puede dificultar su implantación. Un dato interesante es que este modelo se ha aplicado, fundamentalmente, en instituciones orientadas al servicio público, como por ejemplo la Marina estadounidense, que tienen más posibilidad de destinar recursos humanos y económicos a este tipo de acciones organizacionales. Sin embargo, no se ha puesto en práctica en empresas pequeñas.

## 2.4 Modelo rueda de la formación

El Modelo Rueda de la Formación para conducir el proceso de formación fue propuesto por los autores Bee y Bee, en 1994, en él definen el análisis de necesidades de formación como el proceso de identificación del conjunto de necesidades de formación que se derivan de las necesidades de negocio, la especificación precisa de esas necesidades de formación y el análisis de cómo resolver esas necesidades de la mejor forma. Esta definición explica la estructura de la primera mitad de la rueda de la formación mostrada en la figura 4.

**Figura número 4.** Modelo rueda de la formación (Bee y Bee, 1994).



La primera fase del modelo que se indica en la figura número 4, y que se constituye en el mecanismo que dirige el proceso son las llamadas necesidades de negocio (necesidades operacionales de una organización con o sin ánimo de lucro). Antes de

identificar estas necesidades, debe explorarse, de forma sistemática, el conjunto de factores ambientales que incide en el negocio y sus necesidades. Estos factores pueden ser ambientales generales, sobre los que la organización no posee control directo, por ejemplo aspectos económicos, tecnológicos, etc., factores ambientales específicos, sobre los que se puede ejercer alguna influencia (clientes, competidores, etc.) y del ambiente interno de la organización, por ejemplo, empleados, sindicatos, etc.. A continuación, se identifican las necesidades de negocio, que pueden responder a presiones internas o externas planeadas (consolidación, crecimiento y diversificación, actividades de reducción o cierre de la organización) o a presiones no planeadas (supone la actuación urgente de la organización).

La segunda fase consiste en identificar las necesidades de formación que se derivan de las necesidades de negocio. Para ello, los autores recomiendan la utilización de cinco herramientas, que son:

1. La planeación de los recursos humanos.
2. La planeación del status de los miembros de la organización (por ejemplo, promoción, jubilación, etc.).
3. Los incidentes críticos.
4. La administración de los sistemas de información.
5. Los sistemas de evaluación del desempeño y
6. El examen de opciones alternativas a la formación (por ejemplo, mejora de los métodos de trabajo, sesiones de comunicación, uso de tecnología, rediseño del puesto o cambio del personal).

Los datos obtenidos tienen como objetivo valorar las potenciales soluciones a las necesidades de negocio. Si el resultado es que existen necesidades de desempeño, hay que determinar cuáles de ellas precisan formación.

En la tercera fase, deben especificarse las necesidades de formación. Para esto, se llevan a cabo dos procesos: las descripciones del puesto y el análisis de la discrepancia en el desempeño. La descripción del puesto consiste en definir la misión principal del

puesto, especificar las tareas clave, especificar la competencia clave para cada tarea clave y especificar los estándares y medidas de desempeño para cada competencia clave (nivel de desempeño al final de la formación y el nivel de desempeño cuando la persona es completamente competente en su puesto). En este modelo, la competitividad se define como un conjunto de patrones de conducta que una persona necesita para desempeñar las tareas y funciones del puesto de forma eficaz.

Como resultado de la información obtenida en el proceso anterior, se realiza el análisis de la discrepancia entre el desempeño actual y el desempeño requerido. Para ello, se pueden utilizar diferentes técnicas de recopilación de datos, la observación, las entrevistas, los cuestionarios de auto informe y el análisis de información documental o bien, diversos métodos combinados (consulta a una persona clave y centros de evaluación/desarrollo).

En la cuarta fase se traducen las necesidades formación en acciones de formación. Para ello, se debe decidir sobre:

1. La utilización de formación de carácter formal o de carácter informal, por ejemplo asesoramiento.
2. Las especificaciones de la formación. Este debe incluir información sobre: la necesidad de negocio de la que se deriva, la descripción de la población a la que se dirige la formación, los objetivos y los métodos de formación, las habilidades que debe poseer el formador, la forma de evaluar la formación, el tiempo y el lugar de la formación, y
3. El diseño de la formación en la propia organización o bien la adquisición externa de la formación.

La planeación de la formación se realiza en la quinta fase. Para ello, debe reunirse y priorizarse la información y prepararse el plan de formación. Por un lado, el establecimiento de prioridades ayudará a decidir: qué formación debería incluirse, en qué orden debería llevarse a cabo, qué actividades de formación no se realizarán a menos que otras no puedan llevarse a cabo y qué formación no se realizará en función del costo/beneficio de la decisión. Por otro lado, la preparación del plan de formación consiste

en elaborar un documento que se refiere a cuestiones como la dirección de la formación y los aspectos presupuestarios y operativos.

La fase final es la realización de la formación, que posteriormente debe evaluarse, para comprobar si ha sido eficaz en la resolución de las necesidades de negocio. La evaluación de la formación tiene como propósito mejorar su calidad, evaluar la efectividad de los métodos de formación, justificar los beneficios frente a los costos y justificar el rol de la formación. Para recoger estos datos los autores proponen los siguientes métodos: cuestionarios de auto informe, entrevistas, observación e información documental.

Un aspecto distintivo de este modelo es que se inicia con la determinación de las necesidades de negocio, que son las que guían todo el proceso, lo cual le diferencia del modelo organización - puesto - persona, donde la información organizacional se utiliza únicamente para apoyar la puesta en marcha del proceso de formación. Este planteamiento se acerca al de Kaufman, en tanto que las necesidades de negocio podrían equipararse a lo que este autor denomina necesidad a nivel macro, es decir, necesidades organizacionales.

## **2.5 Modelo de análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de la competitividad**

El Modelo Proactivo o Modelo de Análisis Anticipatorio de Necesidades de Formación/Desarrollo de la Competitividad (“Anticipatory Competence Training/Development Needs Analysis”) (abreviado por el autor con el acrónimo ACT/DNA), fue propuesto por Peiró en 1999. El objetivo de este modelo es establecer un marco conceptual para identificar y analizar los cambios futuros. Se persigue el objetivo de que las empresas y los trabajadores se adapten de forma dinámica a los cambios en el entorno y los subsiguientes cambios en las empresas, que inciden sobre las demandas de la competitividad. Además, todo esto se realiza desde una perspectiva interactiva.

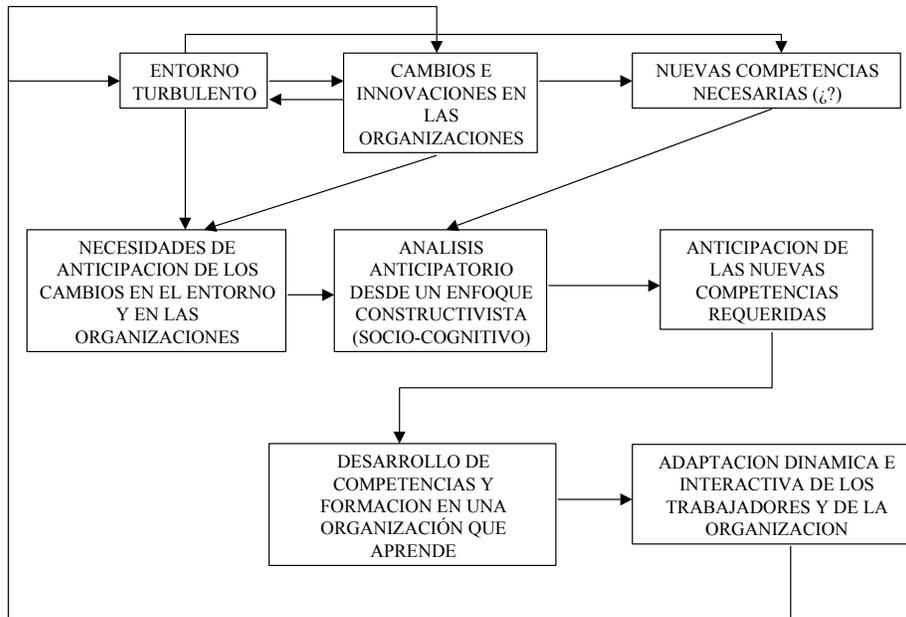
El modelo es innovador respecto a los anteriores, debido a que propone un análisis anticipatorio, es decir, la identificación de cambios futuros. Concretamente, la anticipación consiste en la identificación de las tendencias del entorno de la organización, del mercado de trabajo, de las necesidades de calificación y de la competitividad. Ahora bien, para

entender mejor qué es anticipación, deben distinguirse tres conceptos: reacción, proacción e interacción. La reacción es el comportamiento que se da cuando las personas únicamente reaccionan o responden a situaciones presentes o pasadas. La proacción se refiere a una concepción de la anticipación orientada a predecir o prever lo que ocurrirá. La interacción asume que la anticipación es una acción orientada y que su objetivo no es sólo el conocimiento de los acontecimientos antes de que ocurran, sino también la influencia del actor en el proceso de ocurrencia de estos acontecimientos. El modelo ACT/DNA se centra en la adaptación dinámica, es decir, propone una forma interactiva y no sólo reactiva ni proactiva de hacer frente a los cambios.

En el modelo se entiende por necesidad, las calificaciones de aquellos recursos humanos que alcanzarán las demandas surgidas del sistema de trabajo de la empresa. Además, se basa en el concepto de competitividad, al considerarlo más adecuado que los tradicionales conceptos de conocimientos, habilidades y aptitudes, para abarcar un tipo de calificaciones globales y más integradoras, que no están tan estrechamente ligadas a las demandas específicas del puesto de trabajo. El concepto de competitividad implica un proceso de aprendizaje más centrado en cómo se adquieren conocimientos técnicos que en la adquisición misma de conocimientos y habilidades.

En la figura número 5, se resume este marco conceptual que se compone de diferentes pasos interdependientes.

**Figura número 5.** Modelo de análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de competitividad (ACT/DNA) (Peiró, 1999).



El primer paso consiste en el análisis de los cambios, cada vez más rápidos, frecuentes, complejos y globales en el entorno de las organizaciones y que producen importantes impactos en las empresas y en el mercado de trabajo, cambios como la implantación de nuevas tecnologías de la información y de las telecomunicaciones o la evolución a un sistema de producción guiado por el mercado y centrado en el cliente (“a la medida”).

Ante estos cambios, las empresas buscan estrategias de adaptación. Dichas acciones adaptativas, a su vez, introducen nuevos cambios en su tecnología, estructura, sistema de trabajo y/o prácticas de recursos humanos que exigen una adaptación del personal en términos de calificaciones, competitividad, comportamiento y actitudes. Para analizar estos cambios pueden plantearse las siguientes cuestiones: ¿cómo se identifican y categorizan los cambios o innovaciones que se producen?, ¿hay que centrarse en el proceso de cambio o en el contenido y el tipo de cambio?

Esta cadena de cambios conduce a la demanda en un futuro inmediato de nuevas características competitivas y nuevas calificaciones, que deben ser anticipadas y desarrolladas en los miembros de la empresa, o bien deben buscarse fuera de la empresa, en el mercado laboral. Estas nuevas demandas y calificaciones se identifican

mediante el denominado análisis anticipatorio, propuesto desde este modelo. Además, este tipo de análisis debe realizarse desde un enfoque constructivista. Este enfoque entiende que la anticipación es un proceso social, en el que se construye colectivamente una visión compartida del futuro y de las necesidades que aparecerán en el futuro. Implica, por tanto, una construcción colectiva del progreso. Este enfoque, además, se diferencia claramente del denominado objetivo-descriptivo, que asume que las necesidades son objetivas y que el profesional ha de encontrarlas y formularlas de un modo preciso. En función del enfoque adoptado, la anticipación de la competitividad (siguiente paso en el modelo) tendrá diferentes significados. Desde el enfoque objetivo-descriptivo el reto es identificar las necesidades/competitividad y promover la adaptación de las personas a través del desarrollo de dicha competitividad (administración de la competitividad), siendo, esto la cuestión básica. Sin embargo, desde el enfoque constructivista, que es el que este modelo propone, el objetivo es la administración de la competitividad. Este enfoque dinámico consiste en que todos utilizan sus características competitivas para decidir lo que será necesario y lo que ha de hacerse, es decir, los empleados reconocen la oportunidad para crear nuevas situaciones. De esta forma, esta orientación sugiere que las personas han de adoptar un enfoque constructivo de las necesidades.

El modelo se centra en las características competitivas, en lugar de en las habilidades, porque el primer constructo es más comprensivo e inclusive un concepto más amplio de aquello que debe aprenderse o desarrollarse. Tradicionalmente, el análisis de los puestos de trabajo se ha basado en los conocimientos, habilidades y aptitudes, es decir, supone saber, saber cómo y ser capaz de hacer. Sin embargo, puesto que las tareas y puestos de trabajo cambian a menudo, es importante apoyarse en un constructo que incluya además de conocimientos, habilidad y aptitud, el control y la persistencia para hacer frente a las dificultades y barreras con el fin de alcanzar el desempeño -esto lo denomina Control (C); también disposición para hacer y motivación para el desempeño - esto lo denomina Actitud (A) y la consecución del rol, es decir, saber cómo tratar, jugar el papel -esto lo denomina Rol (R). Desde esta forma, la competitividad es un conjunto de cinco elementos, que puede ser asimilado al acrónimo conocimientos, habilidad y aptitud más control, actitud y rol.

Además, desde este enfoque el aprendizaje es conceptualizado más como el proceso de adquisición de conocimiento declarativo, conocimiento procedimental, habilidades automáticas, modelos mentales y habilidades metacognitivas y autorreguladoras. También son esenciales para la competitividad los procesos motivacionales. De este modo, el aprendizaje para ser más competitivo supone también mejorar las creencias de autoeficacia, la motivación para aprender, la motivación para transferir y poner en práctica lo que se ha aprendido.

El siguiente paso del modelo consiste en el desarrollo de esas características competitivas. En este punto, la formación únicamente representa una opción para el cambio o para incrementar las características competitivas. Así, una vez que la empresa ha realizado un análisis de las necesidades competitivas, puede llegarse a la conclusión de que las personas con las características competitivas necesarias han de ser buscadas en el mercado de trabajo. Entonces se precisa una estrategia de selección. Si éste no es el caso, la otra alternativa es desarrollar nuevas características competitivas, a través o no de la formación. De hecho, la formación no siempre es la estrategia más acertada, ya que puede que existan obstáculos (por ejemplo, organización del trabajo, clima o estilo de la dirección inadecuados), que impidan que los trabajadores utilicen las nuevas características de competitividad aprendidas en su trabajo. Puede ocurrir también que la formación no esté bien diseñada.

Por este motivo, el modelo propone la consideración de diversas estrategias para desarrollar nuevas características competitivas, que pueden utilizarse en combinación con las actividades de capacitación, tales como la rotación de puestos, el enriquecimiento del puesto de trabajo, la innovación del contenido del puesto, el control, la tutoría, la instrucción por parte del supervisor, las tácticas de socialización, las estrategias para el desarrollo del rol de los trabajadores, los círculos de calidad (estrategias consistentes en que los trabajadores participen en la dirección y organización del trabajo). Así, en este enfoque se distingue entre desarrollo de la competitividad y la capacitación, la cual únicamente representa una parte del desarrollo de esa competitividad. En cualquier caso, esta formación tendría un valor estratégico y debería ser de calidad.

En resumen, este marco conceptual establece que las empresas que operan en un entorno turbulento deben anticipar el tipo de cambios e innovaciones que las harán más competitivas y que aumentarán su capacidad de adaptación. Muchas veces estos cambios suponen nuevas características competitivas. Entonces surge la necesidad de anticipación de los cambios que tendrán lugar en el entorno y en las organizaciones. Para ello, se desarrolla un modelo conceptual de análisis anticipatorio desde un enfoque constructivo.

## **2.6 Resumen de los diferentes modelos de análisis de necesidades de formación**

En el entorno laboral se están presentando diversas transformaciones, y es en este sentido que la formación se ha configurado como una estrategia apropiada para afrontar tales transformaciones. Dada su trascendencia, en el ámbito académico se ha destinado una extensa literatura a delimitar cómo debe implantarse la formación para que realmente sea efectiva. Concretamente, la literatura distingue diferentes fases en la implantación de un riguroso proceso de formación: análisis de necesidades de formación, diseño de la formación (que incluye los métodos de formación y las características de los formandos), transferencia y evaluación de la formación. No obstante, la existencia de una vasta literatura sobre el proceso de formación en las organizaciones, en la práctica, con frecuencia, no sigue las fases indicadas.

En el ambiente del análisis de necesidades de formación, existe concordancia respecto a su relevancia para el éxito de cualquier programa de formación (McGehee y Thayer, Goldstein, Kaufman, Herbert y Doverspike, Bee y Bee, Peiró). Sin embargo, la delimitación conceptual de necesidad de formación no ha sido un objetivo prioritario entre los autores. En cualquier caso, es posible detectar dos tendencias en el estudio de las necesidades de formación. Por un lado, la tendencia más tradicional habla de necesidad de formación de carácter correctivo: discrepancia entre los conocimientos, habilidades y aptitudes y otras características individuales requeridas para el adecuado desempeño del puesto de trabajo y las que el sujeto posee en la actualidad. Por el otro, los avances más recientes en esta temática estudian la necesidad de forma más amplia, es decir, no tanto en términos de déficit, sino en términos de oportunidad, orientado el análisis no tanto al presente, sino al futuro, como el caso de los trabajos del autor Peiró. Inclusive se apuesta

por analizar necesidades competitivas y no únicamente necesidades de conocimiento, habilidad y aptitud, tal y como lo tratan los autores e investigadores, Bee y Bee y Peiró.

Se han realizado diversas propuestas sobre cómo conducir un proceso de determinación de las necesidades de formación. Los principales modelos que permiten entender la evolución en su estudio son: Modelo de Análisis del Desempeño de Herbert y Doverspike, el tradicional Modelo Organización - Puesto - Persona, de McGehee y Thayer y Goldstein, el Modelo de Elementos de la Organización, propuesto por Kaufman, el Modelo Rueda de la formación presentado por Bee y Bee, y el Modelo Proactive o Análisis de necesidades de formación/desarrollo de la competitividad, elaborado por Peiró. En la tabla número 1, se presentan los diferentes modelos expuestos en este capítulo, así como algunas de sus características de cada uno de ellos.

**Tabla número 1.** Revisión de los modelos de análisis de necesidades (de formación/competitividad).

Modelos	Modelo de Análisis del desempeño	Modelo Organización - Puesto - Persona	Modelo de Elementos de la Organización	Modelo Rueda de la formación	Modelo ACT/DNA
Conceptos básicos	Herbert y Doverspike (1990)	(McGehee y Thayer, 1961, Goldstein, 1993)	(Kaufman, 1992)	(Bee y Bee, 1994)	(Peiró, 1999)
Qué es necesidad	<u>Necesidad de formación:</u> Discrepancia entre el desempeño actual y el esperado, debido a una carencia de conocimientos, habilidades o aptitudes	<u>Necesidad de formación:</u> Discrepancia entre los conocimientos, habilidades y aptitudes que requiere el puesto y los conocimientos, habilidades o aptitudes que posee la persona.	<u>Necesidad:</u> Discrepancia entre los resultados actuales y los resultados requeridos o deseados a nivel societal, organizacional y/o individual.	<u>Necesidad de competencia:</u> Discrepancia entre el desempeño actual y el desempeño requerido debido a un déficit en competencias (patrón de conductas)	<u>Necesidad de formación / desarrollo de competencias:</u> Cualificaciones (conocimiento, habilidad, aptitud, control, actitud y rol) de los recursos humanos que alcanzarán las demandas surgidas del sistema de trabajo de la empresa.
Cómo efectúa el: Análisis / Evaluación de necesidades	<u>Análisis del desempeño:</u> Identificar las discrepancias en el desempeño, determinar las fuentes (internas y externas) de las discrepancias e identificar intervenciones	<u>Análisis o evaluación de necesidades de formación:</u> Proceso cuyo objetivo es establecer objetivos de formación. Se compone de: apoyo y análisis organizacional, análisis de requisitos, del puesto (tareas y conocimiento, habilidad o aptitud) y de la persona.	<u>Evaluación de necesidades:</u> Proceso para identificar y priorizar las discrepancias en resultados, en función del costo de cubrir la necesidad versus el costo de ignorar dicha necesidad.	<u>Análisis de necesidades de formación:</u> Proceso de: identificación de necesidades de formación que se derivan de las necesidades de negocio, especificación de esas necesidades de una forma muy precisa y análisis de cómo resolver de la mejor forma dichas necesidades de formación.	<u>Análisis anticipatorio de necesidades de formación / desarrollo de competitividad:</u> Proceso para identificar y analizar los cambios futuros que permitan una adaptación de las empresas y de los trabajadores a los cambios en el entorno y los cambios en las empresas y en la competitividad de las personas.
Orientación temporal	Presente	Presente	Presente	Presente	Fundamentalmente futura
Papel de la formación	Secundario	Principal	Secundario	Principal	Secundario
Modelos	Modelo de Análisis del desempeño	Modelo Organización - Puesto - Persona	Modelo de Elementos de la Organización	Modelo Rueda de la formación	Modelo ACT/DNA
Conceptos básicos	Herbert y Doverspike (1990)	(McGehee y Thayer, 1961, Goldstein, 1993)	(Kaufman, 1992)	(Bee y Bee, 1994)	(Peiró, 1999)
Principales limitaciones	Formación sólo cuando existe un déficit en el desempeño.  No se contempla que la causa del déficit en el desempeño sean factores internos y externos.  No distinción entre conducta laboral y resultados valorados.  No especifica cómo recoger información.	Las soluciones de no formación no consideradas.  No vinculación del análisis de conocimiento, habilidad o aptitud a la orientación estratégica y posibles cambios presentes y futuros.  No siempre se consulta a empleados y sindicatos.  Dificultad en obtener datos de los tres niveles Organización - Puesto - Persona.  Solapamiento de los tres niveles: Organización - Puesto - Persona.  Planteamiento reduccionista para determinar necesidades de formación (tareas individuales del puesto).  Se basa sólo en las conductas explícitas.	Más orientado a la organización y su contribución social que al individuo y sus posibles déficit en competencias.  Complejidad del proceso (largo y costoso), más destinado a grandes organizaciones orientadas al servicio, que a pequeñas organizaciones.	Cierta vaguedad con explica la identificación de las necesidades de negocio a partir de la exploración sistemática del entorno.  Delimitación vaga del término competencia.	Deja en segundo plano las necesidades actuales de competencias.

En cuanto al modelo de elementos de la organización, toca decir que es el único modelo cuyo foco de atención no es exclusivamente el individuo, sino que aborda el estudio de las necesidades en múltiples niveles: sociedad, organizacional, individual o grupal. Por lo que respecta a los modelos de Análisis del desempeño y Modelo organización - puesto - persona constituyen las orientaciones más frecuentes para el estudio de las necesidades de formación. Ambos entienden la necesidad de formación como la discrepancia entre conocimiento, habilidad y aptitud requerida y las que poseen el sujeto para el adecuado desempeño del puesto. Por su parte, el Modelo rueda de la formación, a diferencia del Modelo organización - puesto - persona, presta más atención a las soluciones de no formación y, al igual que el Modelo de elementos de la organización, concede un papel relevante a los cambios que se dan en el entorno y que pueden afectar al entorno organizacional y a los individuos. Por último, el Modelo de análisis de necesidades de formación/desarrollo de la competitividad, al igual que el Modelo de elementos de la organización y el Modelo rueda de la formación, adopta una perspectiva más amplia al incluir, explícitamente, la influencia del entorno circundante a la organización. Constituye, además, un notable avance al hablar de características de competitividad, un concepto mucho más global que permite abordar de forma más adecuada la realidad de los puestos de trabajo, cada vez más dinámicos.

Del mismo modo, se han propuesto diferentes técnicas para analizar las necesidades de formación. Las principales son: la observación, la entrevista, el grupo de discusión, el autoinforme, el centro de evaluación y el feedback de 360<sup>0</sup>. Ahora bien, existe un evidente desfase entre los planteamientos teóricos acerca de cómo debería llevarse a cabo el proceso de análisis de necesidades de formación y cómo éste se conduce (si se realiza) en la actualidad. Además, en muchas ocasiones se asume que es la formación la solución a las necesidades de formación, supuesto que incluso parte de la propia etiqueta utilizada: necesidad de formación.

## **2.7 Modelo utilizado para el análisis de necesidades de formación en matemáticas de la carrera de administración**

Una vez descritas las características de los diferentes modelos de análisis de necesidades de formación tratados en este apartado, es preciso señalar que en el

presente trabajo de investigación se empleó el Modelo de análisis del desempeño, para detectar las necesidades de formación propias de la carrera de administración con relación al ámbito matemático, y a su desempeño profesional en las tiendas departamentales, y cuyos resultados se reflejaran en los contenidos de sus planes de estudio y por ende en su vida laboral.

Entre las razones de elegir al modelo de análisis del desempeño, es porque coordina la evaluación del desempeño del potencial de desarrollo del individuo en el cargo, para evaluar, estimular o juzgar: la excelencia, las cualidades, además, considera las tareas de forma independiente y se centra en las conductas explícitas o desempeño, más que en el proceso en sí.

Sin embargo, aunque en teoría con este modelo se identifican discrepancias y en consecuencia todo se reduce a cubrir ciertas carencias, en este caso, y tal como ya se ha reiterado en este trabajo de investigación, se consideraran como oportunidades, lo cual permitirá identificar vacíos en el desempeño presente, y los que probablemente ocurran en el futuro e implantando soluciones para prevenirlos, a diferencia de que si se considera a la necesidad de formación como una deficiencia, o como un instrumento correctivo que supla ciertas carencias y cuya orientación es al presente.

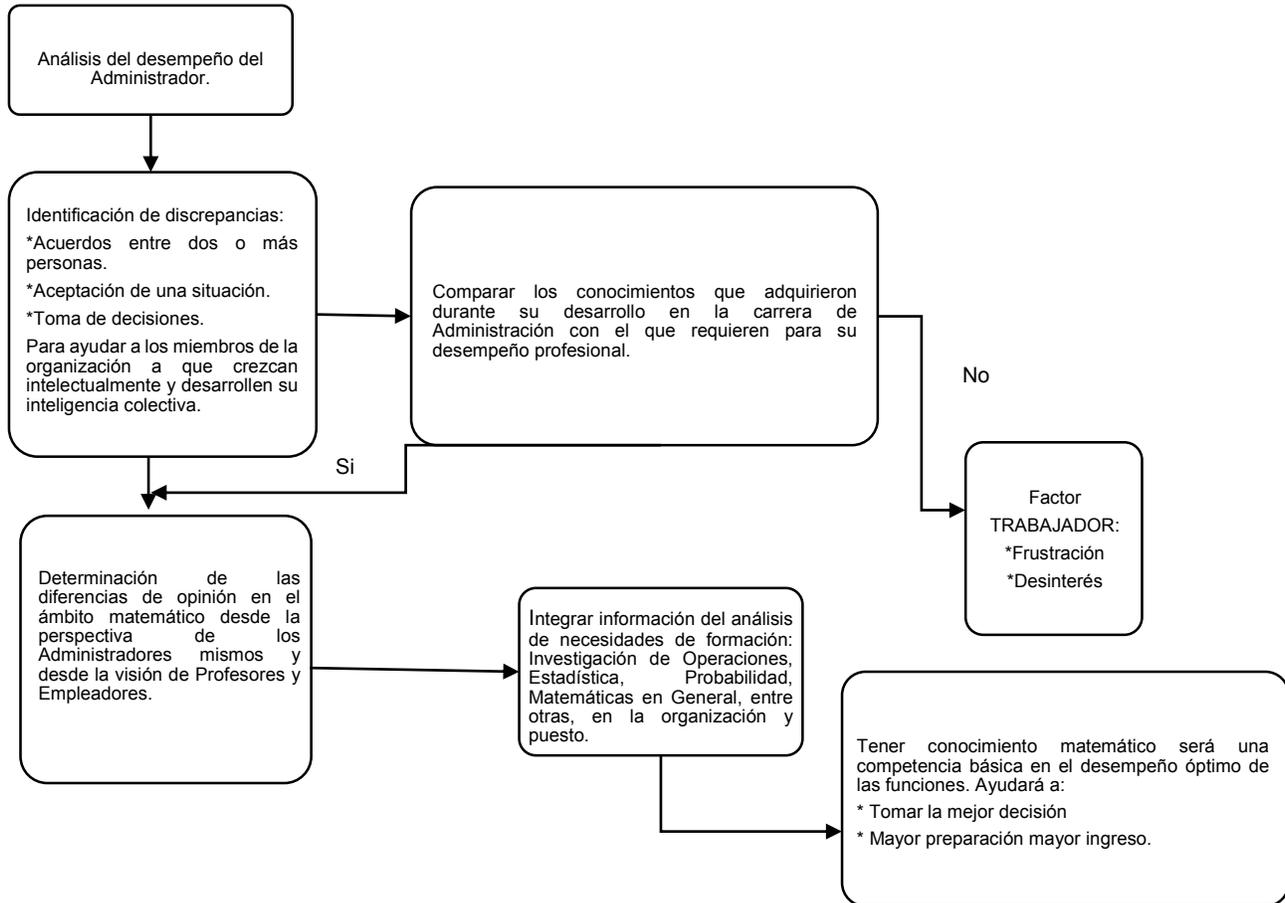
En general, este modelo determina la necesidad de formación a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Necesidad de formación} = \text{desempeño deseado} - \text{desempeño actual}$$

Este modelo se presenta como un diagnóstico de análisis de desempeño en matemáticas del Administrador: Iniciando con la identificación de discrepancias para pasar a comparar los conocimientos que adquirieron durante su desarrollo en la carrera de Administración con el que requieren para su desempeño profesional, si no se hace esta comparación, tendrá el efecto de un trabajador frustrado y desinteresado en su desarrollo profesional y si, si se hace la comparación, se determinaran las diferencias de opinión en el ámbito matemático desde la perspectiva de los Administradores mismos y desde la visión de Profesores y Empleadores. Se integrará información del análisis de necesidades de

formación que le permitirá al Administrador tener conocimiento matemático para una competencia básica en el desempeño óptimo de las funciones que le permitirán: tomar la mejor decisión y una mayor preparación para un ingreso mayor.

Modelo: Diagnostico de análisis de desempeño en matemáticas del Administrador



Con el marco teórico expuesto en este capítulo y en el anterior, y con el análisis de necesidades de formación en matemáticas de los administradores, se da paso al capítulo número tres, dirigido al planteamiento de problema, teniendo siempre presente que el resultado de esta investigación se reflejará en las propuestas sugeridas, en relación con las asignaturas de matemáticas que conforman el plan de estudio de la carrera de administración.

## **CAPÍTULO 3**

### **Las matemáticas en la administración en México y semblanza de las tiendas departamentales**

En este apartado se presenta el escenario actual de la formación en matemáticas en la Administración, al igual que los antecedentes y el estado existente que guarda la licenciatura en Administración en México, con respecto a las asignaturas de matemáticas, éste último expuesto principalmente a través de cifras. En cuanto al tema de las tiendas departamentales, sólo se muestran sus antecedentes históricos, su clasificación y otras características. La forma como se expone este capítulo, tiene un doble propósito, por un lado el de ubicar en qué contexto se desarrolló el presente trabajo de investigación, y por el otro, principalmente, como planteamiento del problema de investigación.

### **3. El escenario de la formación en matemáticas en la administración**

En particular las Facultades de Administración, como fuente de conocimiento y formación administrativa han salvaguardado los enfoques clásicos de Fayol y de Taylor; ya que ellos mencionan los Principios Básicos de la Administración, pero se tiene que la brecha entre las capacidades académicas para competir, obtenidas por los estudiantes durante el desarrollo de su carrera, y las expectativas de desempeño (competitividad) que tienen las empresas para suplir los requerimientos en términos de: logro de objetivos, de administración de la calidad, del trabajo en equipo, de la optimización de los recursos, entre otros, se ha tornado cada vez más difícil de afianzar. En otros términos, existen diferencias evidentes entre las habilidades que los egresados de administración tienen y la competitividad que las empresas requieren de estos egresados, motivo por el cual la directriz universal de la formación en administración no puede provenir de la académica como única fuente, sino también de diseñar y desarrollar programas que se ajusten estrictamente a los requerimientos del sector empresarial y los otros tipos de organizaciones: públicas, educativas, cooperativas, organizaciones, etc. Por lo tanto, se debe encontrar un equilibrio racional entre las dos perspectivas, y no obstante, que los programas de administración se ajustan a las normas legales vigentes, a las necesidades

de un país o de una región, y pretenden hacer aportes importantes al sector productivo de la economía, para lograrlo requieren profesionales en administración con un perfil con visiones más globales, con pensamiento estratégico, con capacidad para aprender y adaptarse, con buen sentido de análisis en el ámbito matemático para el proceso de toma de decisiones, con una visión clara de los sistemas sociales y de las redes de trabajo, y con capacidad para articular el trabajo en equipo como multiplicador de buenos resultados, esto, solo para mencionar algunos de los conceptos que las instituciones tienen del resultado, que a su juicio, da el proceso de formación que diseñan y desarrollan.

Por lo anterior, y ya cubiertos los temas de la teoría general administrativa, el estudiante de administración aborda los contenidos específicos de otras áreas como la financiera, la comercial, la de ventas, la de administración del potencial humano, la de producción, la del análisis presupuestal, la de la planeación de inversiones y muchas más, todas las anteriores incorporadas al proceso de formación del alumno, enriqueciendo su bagaje y comprensión de una ciencia que solo tiene como constante, el cambio diario. Así mismo, se fijan elementos adicionales tendientes a dar integralidad a un profesional que debe afrontar responsabilidades cada vez más diversas y complejas, bajo este enfoque, aparecen en el escenario los estudios tomados de las disciplinas que dan apoyo diario al administrador como son: el derecho comercial, la administración de procesos tomada de la ingeniería, la sociología, la psicología del consumidor, las matemáticas, entre otras.

En este orden de ideas, en México, y en ninguna otra latitud, existen antecedentes sobre algún trabajo de formación en el área de las matemáticas y menos dirigido a una profesión en particular como es el caso de la administración. La literatura existente sobre el tema se limita a la existencia de algunos textos de análisis de necesidades de formación realizados en el sector educativo, donde se aprecia muy poco sobre el tópico de las matemáticas en general. Lo anterior conlleva a decir que es un tema incipiente y que para encontrar algo, tan sólo de la materia de formación, se necesita buscar minuciosamente en los esporádicos trabajos que se han elaborado al respecto.

En general, la escasez de información sobre formación en alguna disciplina en particular, caso concreto de los estudios de administración en el ámbito de las matemáticas, hace

necesario el desarrollo de trabajos de investigación de análisis de necesidades de formación en este campo, los cuales reflejaran los requerimientos de las empresas en las que se emplean, puesto que cada vez es más frecuente que profesionales de la administración, presten sus servicios en compañías con un alto nivel de competitividad, y siendo esta una profesión interdisciplinaria y dada la naturaleza compleja y cambiante de los problemas que enfrenta en el campo laboral, y en los cuales está implícito un elevado grado de aplicación o uso de las matemáticas y que en ocasiones rebasan los conocimientos adquiridos durante su formación profesional.

Ante este panorama, y no existiendo precedentes sobre el tema de investigación, es conveniente, antes de realizar el análisis de necesidades de formación en matemáticas en los administradores, conocer más sobre el tema en sí.

### **3.1 Antecedentes de la licenciatura en administración en México**

Los primeros estudios de administración que se realizaron en México, al igual que en otros países, se llevaron a cabo por medio de aportaciones, así tenemos, que con el fin de contar con profesionistas bien preparados para las empresas, en el área de administración, el señor Eugenio Garza Sada, intervino para que el Instituto Tecnológico de Monterrey se constituyera como la primera escuela que impartiera los primeros estudios de administración. Pero fue hasta el año de 1943 que en esta misma institución se implantó la carrera con el nombre de Administración de Negocios, posteriormente el señor Raúl Balleres implanta la carrera en el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) con el nombre de Administración de negocios, específicamente, en el año de 1947.

Teniendo estos precedentes, en el año de 1955 la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y gracias a la insistencia del profesor Wilfredo Castillo Miranda, es que se le asigna a esta carrera el nombre de Licenciado en Administración. Sin embargo, es hasta 1957 que se implanta la carrera en la Universidad Iberoamericana con el nombre de Licenciado en Administración de Empresas.

Para no discernir entre uno y otro nombre que se le asigna académicamente a la carrera de Administración, y con fines de redacción y desarrollo de esta tesis se utilizara el nombre de Administración en general.

### 3.2 Análisis de las instituciones de educación superior en administración, desde la perspectiva de las matemáticas

En México, casi el 50 por ciento de la matrícula de la educación superior se concentra en sólo 5 entidades del país y estas son: El Distrito Federal, que es la entidad con 15.8 por ciento de la matrícula nacional, después se ubican el Estado de México con 6.8 por ciento, Jalisco con 11, Nuevo León con 5.3 y Puebla con 5.5 por ciento, el resto de los estados tienen tasas bajas de participación. Sin embargo, en el resto de los estados se encuentra el mayor porcentaje de alumnos en estas licenciaturas. En el ciclo escolar 2012-2013 de acuerdo a la Secretaría de Educación Pública (SEP), la educación superior alcanzó una matrícula escolarizada de 2 millones 895 mil 276 estudiantes. La información antes citada se muestra en la tabla número 2 y en la figura número 6.

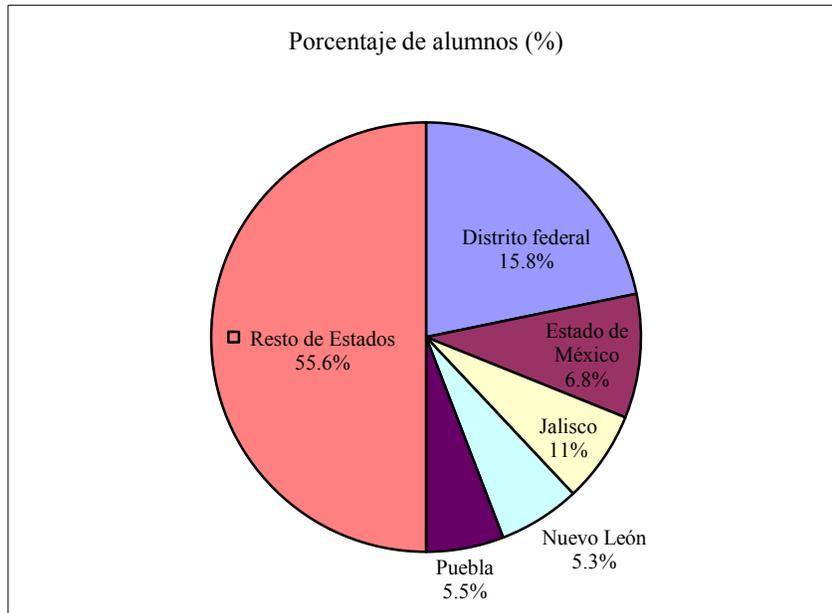
**Tabla número 2.** Matrícula de educación superior en México, SEP., ciclo (2012-2013)

<i>Entidad</i>	<i>Número de alumnos</i>	<i>Porcentaje de alumnos (%)</i>
Distrito federal	456,924	15.8
Estado de México	197,219	6.8
Jalisco	318,542	11
Nuevo León	153,621	5.3
Puebla	159,501	5.5
Resto de Estados	1,609,469	55.6
<b>Matrícula total de estudiantes</b>	<b>2,895,276</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema de Consulta y Explotación. Educación Superior, Ciclo 2012-2013. Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, CIEES. Actualizado 31 de diciembre de 2013. Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior, COPAE. Actualizado 31 de diciembre de 2013.

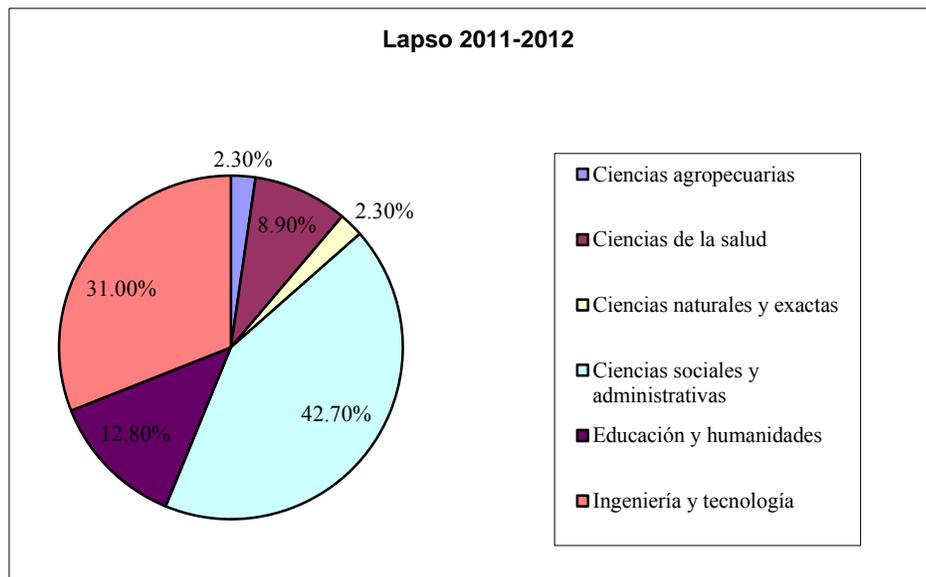
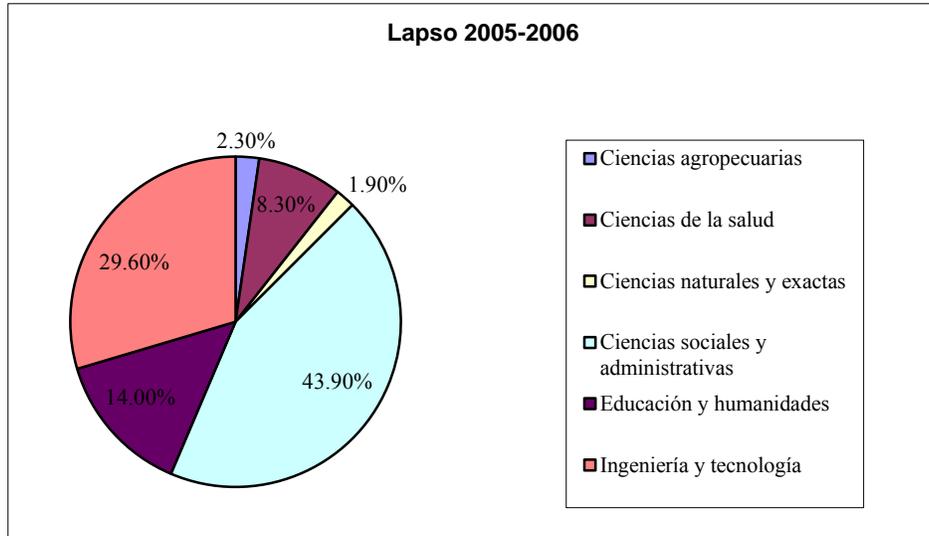
Elaboró: SEP/SES/DGESU/Dirección de Planeación y Evaluación/Subdirección de Sistematización y Análisis de Indicadores. Fecha de actualización diciembre de 2013.

**Figura número 6.**Matrícula de educación superior



Además, se debe agregar que existe una sobredemanda en las profesiones del área de Ciencias Sociales y Administrativas, ya que de acuerdo a la SEP, el 42.7 por ciento de la demanda estudiantil de licenciatura universitaria y tecnológica se concentra en esta área, especialmente en las carreras de Derecho, Contaduría y Administración, no obstante que la matrícula de esta área disminuyó 1.2 puntos porcentuales en los últimos cinco años. En tanto que en el área de ingeniería y tecnología se ha incrementado gradualmente, atendiendo ahora al 31.0 por ciento. De esta manera, la figura número 7 muestra un comparativo en la demanda de las diferentes áreas educativas a nivel superior, en diferentes lapsos, haciendo énfasis en que el área de Ciencias Sociales y Administrativas es la que presenta la mayor demanda y que hasta hace unos cuantos años era la de mayor y constante crecimiento anual, aunque no se descarta que vuelva a presentar el mismo comportamiento ascendente que la caracterizaba.

**Figura número 7.** Comparativo de la composición en porcentaje de la matrícula de Educación Superior por área de conocimiento en México en diferentes lapsos en México en diferentes lapsos



Fuente: Subsecretaría de Educación Superior de la SEP, 2012.

De acuerdo con los datos estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)<sup>1</sup>; en el país, las licenciaturas con mayor demanda son las áreas de ciencias sociales y administrativas que representan el 45.6% del total nacional.

De esta área, las licenciaturas con mayor número de profesionistas ocupados, según el Observatorio Laboral de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social: son Contaduría (661 mil 200 ocupados), Ciencias administrativas (607 mil 400 ocupados) y Derecho (554 mil 200 ocupados).

No obstante, no todos los profesionistas de estas licenciaturas se ocupan en actividades afines a sus estudios: Contaduría (31.5%), Ciencias administrativas (48.7%) y Derecho (30.5%).

En este contexto, y aunque la carrera de administración se imparte en la mayoría de las instituciones de educación superior de todo el país, en éste trabajo se eligió una muestra de instituciones, tratando de que sea representativa y congruente con la información que se proporciona en el primer párrafo de esta sección. Además, en este apartado se estudia la carrera de administración en las diferentes instituciones que conforman la muestra, desde la perspectiva de su relación con las asignaturas de matemáticas que se imparten en esta disciplina.

Por tal razón en la tabla número 3, se presentan las instituciones de administración elegidas y sus características más relevantes, en cuanto a matemáticas se refiere.

---

<sup>1</sup> Anuario estadístico 2009. Población escolar y personal docente en la educación media superior. Ciclo escolar 2008-2009. México, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior/Dirección General de Información y Planeación/Dirección de Información Estadística, 2010.

En este contexto, y aunque la carrera de administración se imparte en la mayoría de las instituciones de educación superior de todo el país, en éste trabajo se eligió una muestra de instituciones, tratando de que sea representativa y congruente con la información que se proporciona en el primer párrafo de esta sección. Además, en este apartado se estudia la carrera de administración en las diferentes instituciones que conforman la muestra, desde la perspectiva de su relación con las asignaturas de matemáticas que se imparten en esta disciplina.

Por tal razón en la tabla número 3, se presentan las instituciones de Administración elegidas y sus características más relevantes, en cuanto a matemáticas se refiere.

**Tabla número 3.** Instituciones de educación superior en México seleccionadas para realizar el estudio y algunos datos relacionados con la asignatura de matemáticas

Nombre de la institución	No. de semestres	Total de materias	Total de créditos de la carrera	Total de materias de matemáticas *	Total de créditos asignados a las materias de matemáticas	% de créditos con respecto al total
1. Facultad de Contaduría y Administración. Universidad Nacional Autónoma de México	8	48	408	3	24	5.9
2. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco	12**	56	546	6	69	12.6
3. Universidad La Salle, A. C.	8	63	546	6	13	2.4
4. Universidad Tecnológica de México (UNITEC)	9	67	352	5	30	8.5
5. Universidad de las Américas (UDLA)	8	54	385	5	36	9.3
6. Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM)	8	48	321	6	20	6.2
7. Universidad de Guadalajara	9	72	449	7	64	14.2
8. Universidad Autónoma	9	53	231	4	17	7.4

de Nuevo León						
9. Universidad Autónoma						
del Estado de México	9	53	232	5	18	7.8

Nota: \* Se consideran como materias de matemáticas las que cubren únicamente tópicos de esta disciplina, y se refieren a asignaturas como Cálculo diferencial e integral, álgebra elemental o lineal, estadística, investigación de operaciones, matemáticas financieras, evaluación de proyectos de inversión, entre otras, que tengan que ver con matemáticas, y el orden y nombre de las asignaturas que se cursan varía de una institución educativa a otra.

\*\* El número corresponde a trimestres en lugar de semestres tal y como lo indica el encabezado de la columna.

Fuente: Elaboración con información de los documentos de los planes de estudio (2008-2009) de las diferentes Facultades de las Universidades citadas.

Estudios con reconocimiento de validez oficial por Acuerdo Secretarial No. 142, Publicado en el Diario Oficial de la federación 24 de octubre de 1988. Institución Acreditada por FIMPES (federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, A.C) 29 de abril de 1985.

En términos generales, la tabla número 3 muestra el rango del número de asignaturas del área de matemáticas en las escuelas de administración, y éste varía de 3 a 7, siendo la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM la que tiene integradas en su plan de estudios el menor número de materias, con tan solo 3, en tanto que la Universidad de Guadalajara es la que presenta el mayor número, con 7. Cabe aclarar que en la elaboración de la tabla no se consideraron las asignaturas optativas de matemáticas. Para una mejor comprensión de cómo se obtuvieron los datos numéricos se presentan en la tabla número 4, a manera de ejemplo, las asignaturas obligatorias que conforman el mapa curricular de la carrera de administración en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, en ella se observan inmediatamente las materias correspondientes al área de matemáticas de cada uno de sus semestres.

**Tabla número 4.** Plan de estudios de la Licenciatura en Administración en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

<b>MAPA CURRICULAR</b>			
Número de créditos: 408			
PRIMER SEMESTRE	CRÉDITOS	QUINTO SEMESTRE	CRÉDITOS
Administración I	12	Administración V	8
Conceptos Jurídicos Fundamentales	8	Mercadotecnia III	8
<b>Matemáticas Financieras</b>	8	Finanzas I	8
Contabilidad Básica I	8	Operaciones I	8
Teoría del Conocimiento	8		
Psicología del Trabajo	8		
Informática Básica	8		
SEGUNDO SEMESTRE	CRÉDITOS	SEXTO SEMESTRE	CRÉDITOS
Administración II	12	Planeación Teoría	8
Derecho Mercantil	8	Estrategia	8
<b>Estadística I</b>	8	Finanzas II	8
Contabilidad Básica II	8	Operaciones II	8
Recursos Humanos I	8	Mercadotecnia IV	8
Macroeconomía	8		
Principios y Técnicas de Investigación	8		
TERCER SEMESTRE	CRÉDITOS	SEPTIMO SEMESTRE	CRÉDITOS
Administración III	8	Administración VI	8
Derecho Laboral	8	Finanzas III	8
<b>Estadística II</b>	8	Creación de Empresas I	8
Mercadotecnia I	8		
Costos	8		
Recursos Humanos II	8		
Microeconomía	8		
CUARTO SEMESTRE	CRÉDITOS	OCTAVO SEMESTRE	CRÉDITOS
Administración IV	8	Ética en las Organizaciones	8
Derecho Fiscal	8	Finanzas IV	8
Mercadotecnia II	8	Fiscal, ISR y Seguridad Social	8
Adquisiciones y Abastecimientos	8		
Presupuestos	8		
Recursos Humanos III	8		

Fuente: Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM., 2013. En este mismo año en el campo del Conocimiento de Gestión de la Información se imparte la materia Matemáticas II (Razonamiento Lógico Matemático para la Toma de Decisiones).

En este mismo sentido se presenta la tabla número 5, donde se enlistan las materias optativas de matemáticas para la misma institución a la que se hace referencia, destacando que las asignaturas de esta área de conocimiento representan el 12.84 por ciento del total (109 materias). Igualmente en la tabla número 6 y la figura número 8 se muestra el comparativo en porcentaje de las diferentes materias optativas por área de conocimiento. Cabe aclarar que respecto de las 14 materias optativas de matemáticas, los estudiantes de administración sólo podrán elegir para cursar 4 de ellas en total, una por cada semestre, a partir del quinto semestre y hasta el octavo; lo que implica que en la formación integral del administrador serán 7 las materias de matemáticas las que cursaran en total, incrementando de 24 a 56 el número de créditos de esta área, y de 5.9 a 13.7 el porcentaje de créditos de la misma con respecto al total.

**Tabla número 5.** Lista de materias optativas del área de conocimientos de matemáticas de la Licenciatura en Administración en la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

Materias Optativas		
Área de Conocimiento	No.	Nombre de la Asignatura
Matemáticas	1	Aplicaciones Matemáticas Contables y Administrativas en Excel
	2	Estadística para la Auditoria
	3	Investigación de Operaciones
	4	Métodos Cuantitativos Aplicados a Costos y Producción
	5	Métodos Cuantitativos Aplicados a Proyectos de Vivienda
	6	Métodos Cuantitativos Aplicados a las Finanzas
	7	Métodos Estadísticos Aplicados al Control de Calidad para la Micro y Pequeña Empresa
	8	Preparación Matemática para el Examen GMAT
	9	Series de Tiempo y Pronósticos de Negocios
	10	Taller de Cálculo con el Software Mathematical
	11	Taller de Casos de Investigación de Operaciones por Computadora
	12	Taller de Casos de Estadística Descriptiva con SPSS
	13	Taller de Casos de Estadística Inferencial con SPSS
	14	Valuación de Instrumentos Financieros

Fuente: Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM, 2012.

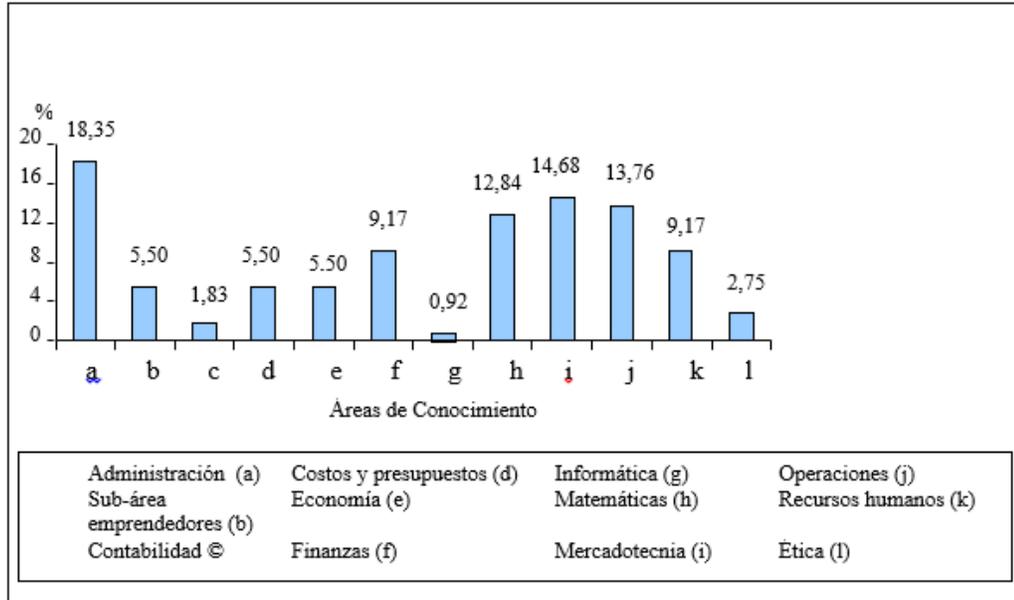
**Tabla número 6.** Porcentaje de materias optativas por área de conocimiento de la Licenciatura en Administración de la UNAM.

<b>ASIGNATURAS OPTATIVAS POR AREAS DE CONOCIMIENTO</b>			
No.	Área	Número de asignaturas	Porcentaje de asignaturas
1	Administración	20	18.35
2	Sub-área Emprendedores	6	5.50
3	Contabilidad	2	1.83
4	Costos y presupuestos	6	5.50
5	Economía	6	5.50
6	Finanzas	10	9.17
7	Informática	1	0.92
8	Matemáticas	14	12.84
9	Mercadotecnia	16	14.68
10	Operaciones	15	13.76
11	Recursos humanos	10	9.17
12	Ética	3	2.75
<b>Total</b>		<b>109</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración con información de Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM., 2012.

Tanto en la tabla número 6, como en la figura número 8, se observa que las asignaturas optativas que conforman el área de conocimientos en matemáticas ocupa el cuarto sitio en importancia en la formación de los administradores, sólo por debajo de las áreas de Administración, Mercadotecnia y Operaciones. Sin embargo, existen algunas situaciones “adversas” y ligadas con las asignaturas obligatorias del área de matemáticas, aparte de que se redujo de 9 a 8 el número de semestre, como son el porcentaje significativo de alumnos no aprobados en materias de esta área, para dar una idea de esta situación “adversa” en la tabla número 7 y en la figura número 9, se presentan los porcentajes obtenidos en 3 de las materias obligatorias cursadas en las Facultades de Administración de las diferentes universidades a las que se ha hecho referencia.

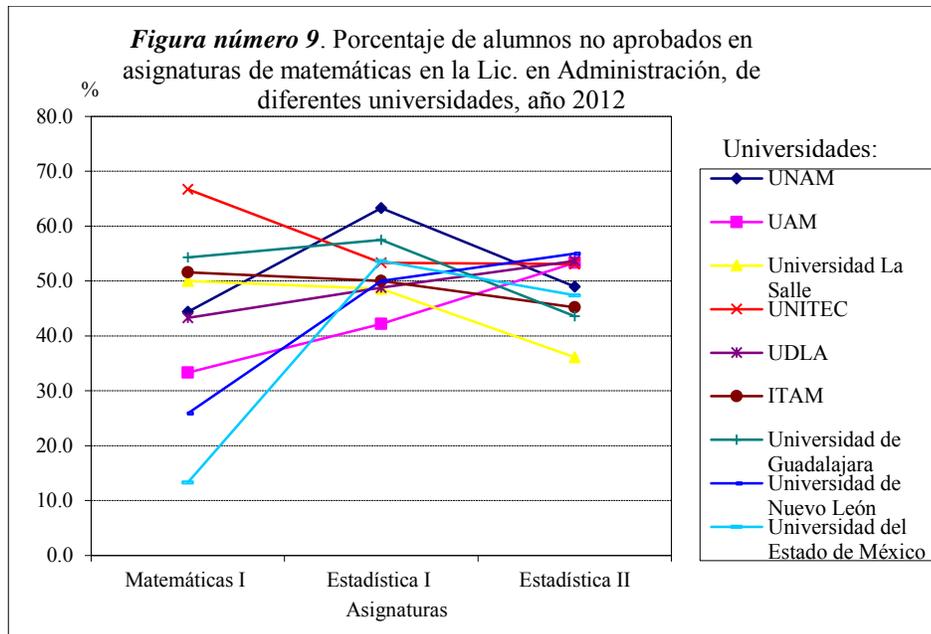
**Figura número 8.** Porcentaje de asignatura optativa por área de conocimiento, en la Licenciatura en Administración de la UNAM, 2013.



**Tabla número 7.** Porcentaje de alumnos no aprobados en asignaturas de matemáticas en la Licenciado en Administración, de diferentes universidades, año 2012.

PORCENTAJE DE ALUMNOS NO APROVADOS 2012					
ASIGNATURAS					
UNIVERSIDADES	Matemáticas Aplicadas a Administración				
	Matemáticas I	Matemáticas Aplicadas a Administración	Estadística I	Estadística II	Estadística III
UNAM.	44.4	42.6	63.3	49.0	47.9
UAM	33.3	20.0	42.2	53.3	36.0
Universidad La Salle	50.0	47.2	48.6	36.1	56.7
UNITEC	66.7	66.7	53.3	53.1	40.0
UDLA	43.3	59.1	48.8	53.7	37.5
ITAM	51.6	51.4	50.0	45.2	51.3
Universidad de Guadalajara	54.3	62.5	57.5	43.6	43.9
Universidad de Nuevo León	25.9	46.2	50.0	55.0	53.2
Universidad Autónoma del Estado de México	13.3	51.2	53.7	47.4	48.7

Nota: \* Para analizar los resultados de esta asignatura se homologaron, los contenidos temáticos de las asignaturas más próximas, aunque tuvieran diferentes nombres, caso concreto de matemáticas I.  
Fuente: Elaboración con información de las diferentes universidades, 2012.



Fuente: Elaboración con información de las diferentes universidades, 2012.

Respecto de la figura número 9, se observa que de un semestre a otro semestre inmediato, los resultados en materias obligatorias del área de matemáticas varían de una universidad a otra, en algunos casos el comportamiento de los resultados de alumnos reprobados es ascendente, caso concreto de la UDLA y de la UAM., en otros este ascenso es muy marcado de un curso a otro, aunque luego se suaviza ligeramente con los resultados del siguiente curso, como sucede con el de la Universidad de Nuevo León y la Universidad del Estado de México. En otros primero hay un ascenso y después un descenso no tan marcado, como sucede con la Universidad de Guadalajara; en el caso del comportamiento de los resultados del ITAM. Éste se caracteriza por presentar un decremento aunque muy leve, siendo más notorio el decremento para la Universidad La Salle. En el caso de la UNITEC se muestra un decremento significativo, aunque después vuelve a ascender ligeramente. En tanto para la UNAM. Se observa un incremento notable de alumnos no aprobados y posteriormente desciende de manera considerable, situándose en 49 por ciento con la asignatura de Estadística II. Se pueden hacer más inferencias a partir de la tabla número 7 y de la figura número 9, sin embargo, lo único que es pertinente destacar que en general, son elevados los porcentajes de no aprobación.

### **3.3 La investigación de operaciones: Un enfoque matemático en administración**

Del análisis de las instituciones de educación superior en administración, desde la perspectiva de las matemáticas, presentado en este apartado, se observa de manera general, que de las asignaturas del área de matemáticas en la carrera de administración sobresalen las correspondientes a Estadística, a Matemáticas Financieras, a Métodos Cuantitativos, a Investigación de Operaciones, y a Matemáticas en General, además de las relacionadas con la Computación, principalmente a través de las ligadas con algún software especializado y aplicado en alguna de las asignaturas anteriores. Respecto de la materia de Investigación de Operaciones y la disciplina de la Administración, existe un enfoque muy particular que involucra a ambos y que amerita ser tratado en esta sección.

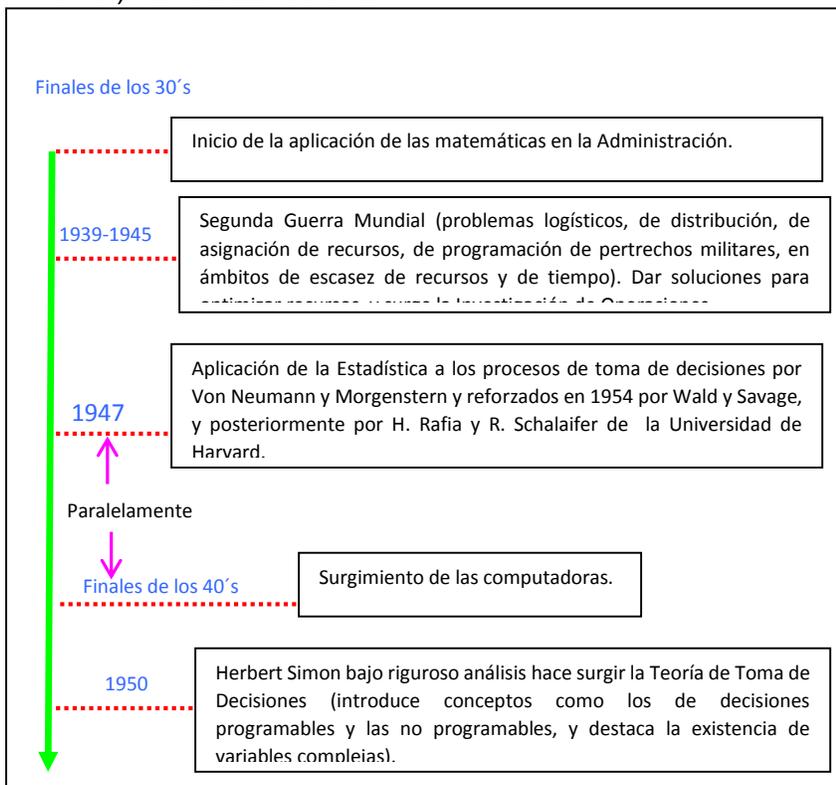
El enfoque antes citado, cobra relevancia si consideramos que en el campo de la administración las matemáticas no han tenido por objeto, al menos de modo determinante, la modelación de procesos o de esquemas puramente conceptuales para explicar la realidad de las organizaciones o de la propia tarea administrativa, sino más bien, las matemáticas han tenido por propósito el análisis y el procesamiento de información para alimentar objetiva y racionalmente la toma de decisiones, a este enfoque matemático en administración se le conoce regularmente como enfoque cuantitativo o bien como Investigación de Operaciones (IO), y el interés de su análisis está centrado en el proceso de toma de decisiones para la solución de problemas directivos en campos tan diversos que van desde la propia administración, y hasta la mercadotecnia, las finanzas, los recursos humanos y los problemas técnicos en el área de la producción. También es denominado Métodos Cuantitativos de Decisión.

En términos generales, el enfoque matemático o cuantitativo desplaza el énfasis en la acción hacia el énfasis en el análisis precedente a la decisión propiamente dicha, ya que asume que toda decisión es el resultado de una fase de reflexión, de ponderación y de evaluación previa a la elección de una alternativa. Pensar antes de actuar sería la proposición básica del enfoque matemático, y ese “pensar” constituye el ámbito del enfoque matemático. En sí este punto de vista propone que “todo problema administrativo, equivale a un problema de toma de decisiones”; en otras palabras para la

IO, administrar es una constante toma de decisiones y por lo tanto requiere de análisis, y este análisis es necesariamente matemático.

Las aportaciones que contribuyeron al inicio y evolución del enfoque matemático en Administración (o enfoque cuantitativo, o IO o Métodos cuantitativos de Decisión), se muestra en la figura número 10.

**Figura número 10.** Contribuciones que marcaron el inicio y evolución del enfoque matemático (enfoque cuantitativo de decisión) en Administración.



Fuente: Elaboración con información del Dr. Cuauhtémoc D. Molina García.

En relación al surgimiento de las computadoras se puede afirmar que éste provocó un verdadero (boom) auge en la aplicación y desarrollo de las técnicas cuantitativas o matemáticas no solo en las ciencias duras, sino en las sociales y particularmente en la administración. Además, se destaca que la Segunda Guerra Mundial fue el detonante del desarrollo de la Investigación de Operaciones (IO), tanto para desarrollar técnicas militares como para mejorar armamento y depurar estrategias de combate, y que estos y otros factores hicieron que las matemáticas o IO pudieran ser aplicadas en las empresas

privadas estadounidenses a partir de la segunda mitad del siglo XX, y gradualmente se observó que sus técnicas operacionales bien podían ser aplicadas, incluso en la administración pública. De esta manera, el método del pensamiento lógico de la administración fue una consecuencia del positivismo en las ciencias, pero también de los avances logrados durante la conflagración mundial, y propició la tesis de que la formalización de la ciencia de la administración, sólo sería posible si ésta era capaz de incorporar el rigor matemático a sus procesos teóricos y prácticos.

Es indudable que la ciencia administrativa se ha visto seriamente impactada por las aportaciones de la IO, y de hecho los autores de este enfoque asumen que la administración puede ser vista como una ciencia basada exclusivamente en la lógica y en la racionalidad. Sin embargo, es preciso reconocer que bajo este enfoque se ha extremado el papel de las matemáticas en la administración, muy en especial cuando se asume que el aspecto humano es en realidad la parte vital de las organizaciones, y que su comportamiento constituye la parte más desafiante del quehacer administrativo. Los aspectos de conducta, los conflictos humanos, los problemas de la dirección y la motivación son, a menudo, el componente más difícil del trabajo del administrador, y muy difícilmente pueden someterse a modelos matemáticos que sean capaces de determinar las mejores soluciones.

En resumen, las características más importantes del enfoque matemático o cuantitativo en la administración son:

- Constituye un desarrollo de la racionalidad aplicada a la toma de decisiones, la cual se asume guiada por la optimización.
- Ayuda a construir racionalmente los problemas, a determinar racionalmente las alternativas más idóneas y, sobre todo, a evaluar las opciones más relevantes, de modo que en áreas como la administración de la producción, la administración financiera, entre otras, el análisis cuantitativo se hace necesario y muchas veces indispensable.

- Enfatiza sobre todo el proceso de toma de decisiones en prácticamente todas sus etapas.
- El eje central de la IO es la aplicación del método científico como estructura para la solución de problemas.
- El objetivo de la IO es capacitar al administrador para resolver problemas y tomar decisiones.
- La IO constituye una técnica o conjunto de técnicas

Apoyándose hasta cierto punto en este enfoque cuantitativo, se puede afirmar que el campo laboral de un administrador es muy amplio y diverso, razón por la cual se eligieron las tiendas departamentales como los sitios para realizar el presente trabajo de investigación, puesto que es ahí donde existen una gran cantidad de áreas de oportunidades donde se puede aplicar la IO, y de igual manera encuentran aplicación las otras asignaturas de Matemáticas que integran el plan de estudios de Administración, y a partir de lo cual se pueden obtener opiniones de administradores más objetivas y afines al estudio. Se hace la aclaración que en este estudio no se comparte de manera absoluta el enfoque matemático o de IO, sin embargo si se resalta su importancia, como parte de las asignaturas que complementan a la formación y perfil de un administrador.

### **3.4 Las tiendas departamentales**

#### **3.4.1 Antecedentes históricos**

Aunque todavía se discute acerca de a quién corresponde el privilegio de haber sido el primero en establecer una tienda departamental, es en excavaciones de Roma, en la era Cristiana, donde se han encontrado restos de lo que pudiera haber sido una tienda por departamentos de varios pisos. Pero es hasta la segunda mitad del siglo XIX, en París, Francia, donde se tienen los primeros registros de cierto número de tiendas de ropa que empezaron a prosperar con este tipo de ordenación de la mercancía, así sobresalió el caso de Arístides Boucicaut, quien en 1852 inauguró en el mismo corazón de París los primeros “grandes almacenes”, su éxito fue resonante, y empezó con la venta de telas y

objetos de mercería, para seguir con ropa de confección y acabó por ofrecer también artículos de lencería, zapatos y objetos de adorno. Así, mientras en las demás tiendas tradicionales las mercancías se apilaban en altas estanterías o se guardaban en bodegas, detrás de la tienda, lo que obligaba al empleado-vendedor a utilizar una escalera o trasladarse al almacén en busca de la mercancía solicitada, Boucicaut colocó toda la mercancía expuesta libremente a la vista, de esta forma las telas estaban diseminadas por los mostradores de forma que facilitaba la elección de las compradoras. Este sistema atrajo al establecimiento a las curiosas señoras, con la tranquilizadora (y también engañosa) sensación de que no estaban obligadas a comprar nada y de que podían, cuando quisieran, abandonar la tienda sin ser importunadas. Boucicaut se declaró dispuesto a aceptar sin reparo la devolución de cualquier mercancía, que podría ser canjeada por otro producto de su mismo establecimiento o sería abonado al cliente el precio de compra sin descuento alguno, además, marcó todas las mercancías con sus correspondientes cotizaciones, manifestando con la mayor claridad que los precios serían mantenidos en todas las circunstancias, los precios podían comprobarse con facilidad, puesto que figuraban clara y profusamente sobre los mismos mostradores, lo que permitía que los clientes pudieran, sin prisas, calcular si aquellos precios eran, en verdad, interesantes.

#### **3.4.1.1 Las primeras tiendas departamentales en Europa y América.**

En 1838 se estableció en París, Francia, el comercio de telas “Le Bon Marche”, el cual paulatinamente fue creciendo en tamaño y haciendo cambios en su organización y administración, de forma tal que para 1860 tenía el perfil de una tienda departamental. Por otro lado, Jaluzet, antiguo jefe de sección de la empresa de Boucicaut, estableció en 1885 la tienda “Au Printemps”, que fue quizás el primer almacén que se creó desde el principio, con un formato departamental, atrayendo a todos los forasteros que llegaban a París, más tarde, surgieron “Galeries La Fayette” siguiendo la misma tendencia y estructura.

La innovación se trasladó de Francia hacia los Estados Unidos, donde se cambió de los entonces llamados “Almacenes Generales” al nuevo concepto comercial. Así tenemos, que en 1858 se fundó “R.M. Macy’s” que fueron los primeros almacenes americanos ya

departamentales, le siguieron en 1861 “John Wanamaker” en Filadelfia, “Marsella Field” en Chicago, “Jordan Marsh Company” en Boston, “Montgomery Ward” etc., estas grandes tiendas de mercancía general, se convirtieron en departamentales al ir añadiendo artículos a su inventario y oferta y formalizar su organización, dividiéndose interiormente por departamentos separados y especializados, bajo una dirección única. Sobresalieron también por ser las iniciadoras de una revolucionaria innovación al incluir en su oferta, ropa para hombre, que hasta entonces se confeccionaban exclusivamente por sastres independientes.

De regreso a Europa, fue en Alemania donde en el año de 1881, Karstadt inauguró los primeros “grandes almacenes”, un caso sui géneris fue el de Berlín, donde aparecieron tres establecimientos de este tipo, uno casi inmediatamente después de otro, el primero se ubicó en la calle de Leipzig, al este de la ciudad, propiedad de A. Jandorf, que se dedicó a la venta de artículos de poco valor, el segundo en la plaza de Leipzig, creado por A. Wertheim, quien utilizó un edificio construido por el arquitecto Messel y ofreció gigantescos departamentos para los contemporáneos de aquella época, y finalmente, Hermann Tietz, que ubicó su negocio en la plaza de Doenhoff. Otro país europeo en el que se extendió la idea, fue en Inglaterra, y concretamente, en la ciudad de Londres, donde en el año de 1909 aparecieron los establecimientos de Harrods, Lewis, Whiteley, etc. En todos estos establecimientos europeos se observaron con gran rigor las cuatro normas que dictó Boucicaut: ventas elevadas, precios fijos, libertad de compra y amplias facilidades para el cambio de mercancías.

Muchos fueron los factores de la época que contribuyeron a hacer propicio el cambio a tiendas departamentales, entre ellos: la mejoría en el transporte urbano, la concentración de la población en pequeñas zonas identificadas, dentro del gran núcleo urbano, la industrialización creciente, los adelantos en las técnicas de organización, contabilidad, archivo y almacenaje, los adelantos en electricidad, iluminación etc. los que unidos a factores económico-sociales, demográficos constituyeron con su interrelación al desarrollo del comercio y a su evolución.

Ante este nuevo panorama coyuntural, el cliente se convirtió en el “rey” del comercio, donde bien podía dirigirse libremente de un escaparate a otro, contemplar los objetos

expuestos y establecer comparaciones de precios, o bien, con la mayor desenvoltura podía ingresar a las tiendas, interesarse por un artículo determinado, y permitir que el comerciante extendiera ante él, verdaderas pilas de muestras y modelos con la opción, por último, de poder abandonar el establecimiento sin haberse decidido a comprar nada, con la seguridad de que no existiría molestia del vendedor, quien además no debería aparentar impaciencia.

### **3.4.1.2 Las tiendas departamentales en México**

Los orígenes de las tiendas departamentales en México, se remontan al año 1847, donde Jean Baptiste Ebrard, natural de la Barcelonnette, Francia, abre las puertas de un cajón de ropa en el número 2, de la calle de San Bernardo, hoy calle de Venustiano Carranza, al que llamó “El Puerto de Liverpool”. Posteriormente, Jean Baptiste se asocia con su hermano Eduardo y con Monsieur Bose, uniéndoseles más tarde, Antonin Beraud y los hermanos Antonie y Francois Proal, toda esta sociedad propició a que en el año de 1936 se inaugurara el nuevo edificio de “El Puerto de Liverpool”, en la Avenida 20 de Noviembre, convirtiéndose la empresa en Sociedad Anónima en 1944. Por todo esto se considera al “Puerto de Liverpool” como la empresa pionera entre las tiendas departamentales de México.

A la precursora de las tiendas departamentales en México le siguieron: “La Ciudad de París”, en 1874, las “Fábricas de Francia”, en 1876, en tanto “El Palacio de Hierro”, se inaugura en 1898, mientras que “Sanborns” inicia operaciones en 1903, siguiéndole en 1930 “High Life”. Más tarde, en 1933 abre sus puertas “Salinas y Rocha”, “Sears Roebuck” en 1945, “Woolworth” en 1954 y “Suburbia” y “J.C. Penney” en 1980, aunque es a consecuencia de la necesidad de la globalización que esta última considera la posibilidad de incursionar en otros países fuera de la Unión Americana y abre sus operaciones en México, teniendo en cuenta no sólo su cercanía geográfica, sino la circunstancia de que por años, millones de mexicanos han sido clientes de J.C. Penney en sus viajes a los Estados Unidos. Se instalaron inicialmente dos tiendas, una en Monterrey, Nuevo León y otra en León, Guanajuato.

En el lapso que comprende de 1896 a 1990, se inauguraron 17 tiendas departamentales más, según la Asociación Nacional de Tiendas Departamentales (ANTAD) en 2014 se cuenta con: 1, 866 tiendas departamentales 5.1 millones m<sup>2</sup>, 5,183 tiendas de autoservicio 13.7 millones de m<sup>2</sup> y 27,512 tiendas especializadas 5.7 millones de m<sup>2</sup>, las tiendas departamentales surgieron en Culiacán, Guadalajara, Hermosillo, Mérida, México, Monterrey, Puebla, Teziutlán, Torreón y Xalapa.

Un dato adicional es que desde 1920, las tiendas departamentales, tendieron a convertirse en cadenas, muchas veces producto de fusiones y otras derivadas de la apertura de sucursales.

Una vez que se conocen los antecedentes históricos de las tiendas departamentales, tanto a nivel mundial como a nivel de México, podemos dar su definición y otras de sus características.

### **3.5 Definición de tiendas departamentales**

Se entiende por tienda departamental: “El sistema de venta directa al consumidor de una gran variedad de satisfactores para el hogar y uso personal (enseres mayores y menores, ropa femenina y masculina, telas, tapicería, etc.) clasificándolos en departamentos separados, con un surtido especializado, limitado y profundo, con atención de personal conocedor, bajo una dirección única y servicios adicionales”.

### **3.6 Características que tipifican a las tiendas departamentales**

Las características que tipifican a una tienda departamental son las siguientes:

Organización interior en secciones y departamentos en función de la compra, venta, servicio y control.

Con un mínimo de cincuenta empleados especializados.

Con variedad de líneas, con amplio surtido.

Con sistemas de ventas que combinan mostrador y autoservicio.

Cobro de la mercancía en cajas centrales o departamentales.

Cambio y devolución de mercancías.

Aspecto y decoración atractiva y aún lujosa.

Avances en moda (boutique) joyería etc.

Servicios anexos complementarios (banco, fotografía, optometría, salón de belleza, cafetería, etc.)

Servicios de reparación y refacciones en mercancía vendida, envoltura para regalo, entrega a domicilio, mesas de boda etc.

Tendencia a la integración en cadenas.

Horario amplio.

Más de 2000 metros cuadrados de superficie de venta.

Con tendencias

Con fusiones y consolidaciones.

Agrupación en plazas o centros comerciales.

Aperturas complementarias de pequeñas “tiendas de dispersión”, especializadas.

Mejoras y cambios constantes (en oposición al antiguo criterio de renovación sólo cada 5 o 10 años)

Intensificación de la capacitación y la especialización para compensar la rotación de empleados.

Actualización, mecanización y tecnificación de los “Centros de Recibo, Almacenamiento y Distribución” de mercancías.

### **3.7 Tipos de tiendas departamentales**

Ante la competencia por un mejor servicio al cliente, surge una variante de las tiendas departamentales y comprende las tiendas especializadas, con sistemas departamentales y las especializadas con sistema de autoservicio.

Se entiende por tienda especializada: “Tienda minorista con una línea seleccionada de artículos, con imagen propia y servicios adecuados a las mercancías.

Cuando están organizadas por secciones claramente definidas, se llaman tiendas de departamentos, especializadas”.

### **3.7.1 Las tiendas especializadas con sistemas departamentales**

Las tiendas especializadas con sistemas departamentales se caracterizan por tener un sistema directo de venta al consumidor exhibiendo productos y artículos en forma abierta, de una sola línea de artículos especializados como ropa, enseres menores, artículos deportivos, jugueterías, papelería, enseres mayores, zapatería, joyería, perfumería, ferretería, electrónica, computación, etc. agrupados en áreas o departamentos. Cuenta con puntos de venta a la salida de la tienda y con extensiones muy variables de piso de venta.

### **3.7.2 Las tiendas especializadas con sistemas de autoservicio**

Las tiendas especializadas con sistemas de autoservicio o mejor conocidas como "tiendas de autoservicio", se destacan por tener un sistema directo de venta al consumidor exhibiendo productos y artículos en forma abierta, de una sola línea de artículos como ropa, enseres menores, artículos deportivos, papelería, farmacia, enseres mayores, zapatería, joyería, perfumería, ferretería agrupadas en secciones para la autoselección de los consumidores. Dispone de un área a la salida de la tienda con una línea de puntos de venta y con extensiones muy variables de piso de venta.

Con el propósito de hacer más clara la distinción en la división de las tiendas departamentales, departamentales especializadas y departamentales de autoservicio más populares en México, asociadas a la ANTAD (Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales, A.C.), se presenta la tabla número 8.

**Tabla número 8.** Clasificación de las tiendas departamentales.

ANTAD					
Autoservicios		Departamentales		Especializadas	
• Merza Pack	• Smart & Final	• La Marina	• 7 Eleven	• Klyn's	
• Scorpion y	• Su Plaza	• C&A	• Del Río	• La Europea	
• Super As	• Super	• Cimaco	• Autozone	• +KOTA	
• Mz	• Ahorros	• Almacenes	• Oxxo	• AM/PM	
• Supermercado	• Super	• García	• Anforaza	• Mueblería Nueva	
• Gutiérrez	• Gutiérrez	• Coppel	(Todo para mi	• Office Depot	
• Rizo	• Super San	• Almacenes	cocina)	• Ofix	
• Su Bodega	• Francisco de	• Rodríguez	• Mister Tennis	• OfficeMax	
• Supermercado	• Asís	• Dorian's	• Extra	• Ultrafemme	
• Aramburu	• H.E.B	• El Palacio de	• Cofar	• Milano	
• Casa Ley	• Arteli	• Hierro	• Farmacias	• Dunosusa	
• Calimax	• Chedraui	• Liverpool	• Yza	• Radio Shack	
• Centro	• Comercial	• Del Sol y	• Martí	• Recubre	
• Comercial	• Mexicana	• Woolwort	• Super	• Shasa Collection	
• Californiano	• Super del	• Hemsá	• Farmacias El	• Tony Super	
• Centro	• Norte	• La Perla de La	• Fénix	• Papelerías	
• Comercial	• Super	• Paz	• Farmacias	• Vicry Form	
• Cruz Azul	• Compras	• Fábricas de	• Guadalajara	• Zara	
• Comercial V.	• Soriana	• Francia	• Farmacias	• Súper Precio	
• H.	• Sumesa	• Samborn's	• Benavides	• Ferreterías	
• Grupo	• Pitico	• Sears	• Superfarmacia	• Calzada	
• Scorpion	• Sam's Club	• Suburbio	• s Esquivar	• Home Depot	
• Costco	• Wal Mart de	• Tiendas Chapur	• Farmacias	• Jugueterías Julio	
• El Fénix	• México	• Los Precios de	• Roma	• Cepeda	
• S-Mart	• Waldos Dólar	• México	• Farmacias		
• Al Super	• Mart		• San Francisco		
• Merco			• de Asís		
• Supertiendas			• Bizarro		
• PH			• Devlyn		

Fuente: Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales, A.C. (ANTAD), 2012.

A continuación, y con sustento en las propuestas metodológicas descritas en el capítulo 2, y en particular en lo referente al Modelo de Análisis del Desempeño, y lo expuesto en este apartado, en cuanto al estado que guardan las matemáticas en la carrera de Administración, para efectos de realizar el análisis de necesidades de formación en la carrera de administración con relación al ámbito matemático, y en su desempeño profesional en las tiendas departamentales, se da paso al capítulo 4 referente a la Metodología utilizada para la investigación.

## **CAPÍTULO 4**

### **Metodología de la investigación**

#### **4. Problema de investigación**

Se han creado un número significativo de carreras que tienen una formación interdisciplinaria, es decir, sus planes de estudio están formados por materias que resultan de la intersección de varias disciplinas, que forman egresados como es el caso del investigador de operaciones, del ingeniero industrial, y del caso del administrador, y que han creado un cierto grado de competencia entre ellas por los puestos de trabajo. Por este motivo, en la actualidad se les pide a los profesionistas de áreas afines, que puedan realizar actividades “complejas” (o al menos poseer los conocimientos para realizarlas), todo ello producto de la preparación universitaria de la que fueron sujetos. A este entorno, donde prevalece la competencia, se le agrega que también la Administración guarda una relación estrecha con las anteriores y con otras disciplinas, en las que el común denominador es el empleo de técnicas, parcial o totalmente, de naturaleza matemática, mismas que han permitido a su vez un enorme avance en campos de la administración, como las relacionadas con la fijación de cursos alternativos de acción, su valoración y su consiguiente ayuda en la toma de decisiones.

Otra razón más específica que resalta la necesidad de la formación en matemáticas en los administradores, es que para saber identificar, medir, evaluar, y administrar riesgos mediante el uso de herramientas analíticas y utilizar adecuadamente nuevas tecnologías de información y comunicación así como de software matemático especializado.

El alto índice de reprobación en la experiencia educativa de Matemáticas Básicas en el programa de la carrera de Administración es un problema de interés y los factores que influyen en el problema son múltiples, y de ahí nace su complejidad, entre los que se pueden citar: el desconocimiento tanto de la relación con otras experiencias docentes como la falta de aplicación de las matemáticas básicas a situaciones reales; alumnos que cursaron el bachillerato en otras áreas y que egresan con una deficiente preparación; el perfil y la experiencia del docente, la falta de hábitos de estudio, así como el temor y el

desagrado por la materia que se originó desde la educación básica, ocasionando que el alumno de nuevo ingreso a la universidad muestre una predisposición negativa que dificulta el aprendizaje de la misma. Los estudiantes no encuentran interesante, ni atractiva y ofrecen resistencia al estudio de las matemáticas.

Como se dijo y se ha señalado en el párrafo anterior el conocimiento matemático es indispensable en la formación del Licenciado en Administración, por lo que en el plan de estudio se incluyen experiencias educativas correspondientes a esta área. El programa educativo de la Carrera de Licenciado en Administración contempla experiencias educativas del área de matemáticas: Matemáticas Básicas, Matemáticas Financieras, Estadística Descriptiva, Estadística Inferencial, Investigación de Operaciones y Métodos Cuantitativos para la Gestión.

Dentro del Modelo Educativo Integral y Flexible la experiencia educativa en Matemáticas Básicas se encuentra ubicada en el área de iniciación a la disciplina, el contenido temático de este programa es el siguiente: Fundamentos de Álgebra Elemental, Álgebra Superior, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral. Antes de cursar cualquier otra experiencia educativa del área de matemáticas el estudiante deberá haber acreditado Matemáticas Básicas, la razón fundamental es que los temas que contempla el programa serán necesarios como herramientas para la solución de ejercicios de las experiencias educativas subsecuentes tanto del área de matemáticas como de Finanzas, Contabilidad, Mercadotecnia, Economía, entre otras. El problema concreto que pretendo abordar en esta investigación es que el conocimiento matemático del Licenciado en Administración es escaso y en ocasiones parece no tener tal conocimiento o no le es atractivo el uso de ese conocimiento.

Es por esto importante que el egresado en administración tenga una formación del uso y herramientas básicas en matemáticas puesto que en el desarrollo de su vida profesional, le permitirá simular situaciones reales en la organización, usar los modelos para simular situaciones futuras y evaluar la probabilidad de su ocurrencia, buscar delimitar el área de acción, de modo que indique hasta dónde puede llegar una situación futura, dentro de ciertos límites razonables de ocurrencia, orientarse, hacia la solución de problemas que se presentan en la toma de decisiones, en otras.

Por estas razones numeradas me parece muy importante investigar esta problemática en el presente trabajo.

#### **4.1 Preguntas de Investigación**

Del planteamiento del problema de investigación en el ámbito matemático, se formulan las siguientes preguntas que pretendo responder:

**P<sub>1</sub>:** ¿Qué áreas de matemáticas de las necesidades de formación, que requieren los administradores, desde la perspectiva de profesores y de empleadores coinciden?

**P<sub>2</sub>:** ¿Existe diferencia significativa en función de la antigüedad de profesores y empleadores desde su perspectiva en las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores?

**P<sub>3</sub>:** ¿Están relacionados la formación del docente con las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores para su ejercicio profesional?

#### **4.2 Hipótesis**

Derivados de los objetivos que se desean alcanzar, en esta investigación se plantean las siguientes hipótesis estadísticas:

**H<sub>1</sub>:** La perspectiva no coincide para profesores y empleadores, en las áreas de matemáticas de las necesidades de formación, que requieren los administradores.

**H<sub>2</sub>:** La antigüedad de profesores y empleadores difieren en su percepción con las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores.

**H<sub>3</sub>:** Las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores para su ejercicio profesional, mantienen una correlación positiva con el perfil del docente.

Para la contrastación de estas hipótesis se definió un nivel de significación de 0.05.

### 4.2.1 Variables

Por tanto, para realizar este trabajo se ha preocupado por utilizar la variable (necesidades de formación en el ámbito matemático de los Administradores), cuya escala de medición ordinal en escalamiento tipo Likert de cinco opciones, donde TA es Totalmente de Acuerdo (o valor más alto), y TD Totalmente en Desacuerdo (o valor más bajo).

Todas estas variables utilizadas en la investigación, definidas conceptualmente y medidas operacionalmente, con su correspondiente escala de medición, se presentan en la tabla número 9.

**Tabla número 9.** Definición y dimensiones de las variables de la investigación.

VARIABLE	CONCEPTUAL	OPERACIONAL
Necesidad de formación en el ámbito matemático de los Administradores.	Las necesidades sentidas que detecta un individuo a la hora de desarrollar su práctica laboral en la organización.	Con el resultado de unos cuestionarios tipo Likert con una escala de medición ordinal con 5 opciones de respuesta, total 10 niveles de necesidades sentidas en el ámbito matemático y máximo 50 opciones de respuesta.
Experiencia Docente	El tiempo que se ha expuesto o participando en la enseñanza el docente.	Años que lleva el docente en alguna institución educativa, se mide en escala de razón.
Experiencia Directiva	El tiempo que se ha expuesto o participado en la organización el empleador o profesor.	Años como director o jefe en alguna organización pública o privada, medible en escala de razón.
Perfil Docente	Los roles, de conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores necesarios que posee un docente para el desempeño donde interactúan.	Con las asignaturas que imparte con más frecuencia en la carrera de Administración y su profesión del docente, escala de medición ordinal.

Nota: \* Al realizarse la investigación en Tiendas Departamentales, el tipo de Organización siempre se considera privada para los casos de los Administradores y Empleadores, por lo que no se realizan sus correlaciones respectivas con esta variable, sólo se realiza para el caso de los Profesores.

### 4.3 Objetivos

#### 1. Objetivo general:

Detectar las necesidades de formación en matemáticas que requieren los egresados de la carrera de Administración, desde la perspectiva de ellos mismos y de la de los profesores y empleadores, a través de la construcción y aplicación de un instrumento y de un modelo de necesidades de formación en matemáticas.

## 2. Objetivos específicos:

- Establecer la existencia de la diferencia significativa entre las necesidades de formación en matemáticas que presentan los administradores, desde la perspectiva de ellos mismos y de la de los profesores y empleadores.
- Determinar los factores que influyen para el buen entendimiento de esas necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores, para su desarrollo de su práctica laboral.

### **4.4. Diseño de la investigación**

El tipo de estudio o tipo de investigación utilizado es descriptivo-correlacional, descriptivo porque permitirá identificar cuál o cuáles son las necesidades de formación en matemáticas: Investigación de Operaciones , Matemáticas en General, Estadística, Probabilidad, Métodos Estadísticos, Software de Investigación de Operaciones, Software de Control de Calidad, Software Estadístico, Métodos Cuantitativos y Software Matemático, que requieren los Administradores en el desarrollo de su práctica laboral, desde la perspectiva de ellos mismos y desde la visión de profesores y empleadores.

Es correlacional, porque se busca establecer si las necesidades de formación en matemáticas; ya mencionadas anteriormente, están relacionadas con factores que influyen en el problema de investigación tales como: antigüedad docente, antigüedad directiva y perfil del docente.

El diseño empleado para esta investigación es transversal-longitudinal, transversal porque permitirá extraer conclusiones de profesores y egresados de la carrera de Administración, además de los empleadores. Es diseño longitudinal, obtención de los datos de los alumnos, de profesores de la carrera de Administración, al finalizar cada semestre, cuatrimestre y trimestre de cada siglo escolar de las universidades (UAM, UNITEC y UNAM), que me apoyaron para el llenado de los cuestionarios del trabajo de investigación (2012-2013). En este mismo periodo se obtuvo información de los empleadores.

#### **4.5 Sujetos de estudio**

En este trabajo de investigación se realizó un análisis de necesidades de formación en matemáticas de los administradores, desde la perspectiva, no sólo de los mismos administradores en su desempeño como funcionarios de tiendas departamentales de México, ubicadas en el Distrito Federal, sino también desde la visión de los profesores de esta disciplina, así como de sus empleadores. Por lo tanto, los datos se obtuvieron de tres grupos de sujetos por conveniencia. Una primera muestra ha sido integrada por un total de 73 administradores, seleccionados aleatoriamente de una población de 166 sujetos de los cuales labraran en tiendas departamentales. La segunda muestra ha estado integrada por un total de 57 profesores seleccionados aleatoriamente de entre ellos, que dieran alguna asignatura en la carrera de administración. Esta muestra estuvo dirigida a verificar algunos datos obtenidos en el cuestionario, para cuyos resultados se consideraba conveniente obtener mayor información.

El tercer grupo de sujetos integrado por 36 empleadores en tiendas departamentales, se hace la aclaración que de la población total que fue de 166 encuestados, se trabajó con 73 administradores, 57 profesores y 36 empleadores, elegidos al azar, con el objeto de estructurar la información conseguida a través de los cuestionarios.

#### **4.6 Instrumento utilizado en la recopilación de la información**

La elaboración del instrumento dirigido a los sujetos de estudio (administradores, profesores y empleadores), se realizó considerando los objetivos planteados y la utilización de la investigación empírica. Para lograr tal propósito, se recurrió al juicio de expertos, con la finalidad de obtener una valoración de los ítems necesidades de formación en matemáticas en relación a las áreas de contenido y su relevancia para alcanzar los objetivos del estudio. Para ser más precisa en este punto, se solicitó formalmente la colaboración de 6 expertos en el tema, 4 de los cuales eran académicos universitarios, y los 2 restantes eran especialistas en investigación y construcción de instrumentos, con los que en una entrevista personal, se analizaron los objetivos de la investigación del trabajo y previa aceptación para realizar la valoración, se elaboraron los instrumentos (Anexo 1) y una planilla para el análisis de los ítems, a partir de los criterios

de relevancia, coherencia y claridad (Anexo 2). La valoración obtenida del juicio de expertos se constituyó en una aportación que permitió tener elementos para depurar la cantidad y mejorar la calidad de los ítems del instrumento, además de señalamientos puntuales sobre ítems específicos. En las observaciones todos los expertos recomendaron ajustar la extensión del instrumento.

Cabe señalar que durante la entrevista con los expertos que colaboraron en la validez del instrumento, y previa aceptación para realizarla, se hizo también entrega, aparte de los instrumentos tentativos o iniciales, de un documento formal solicitando su colaboración (Anexo 3).

Se consideró pertinente utilizar los resultados generales del juicio de expertos en (Anexo 3) la prueba piloto del mismo, y que fue aplicado a las muestras de estudio, conformada por la de los administradores, así como por la de los profesores y la de los empleadores.

Los resultados obtenidos en el proceso de validación del instrumento permitieron depurarlo, ya que inicialmente contenían 26 preguntas de las cuales se eliminaron 16, contemplando 13 ítems en el instrumento intermedio, para quedar finalmente en 10 ítems.

Cabe señalar que en virtud de que el instrumento fue entregado directamente a los encuestados, de la misma forma se obtuvieron las respuestas, por lo que se eliminó el supuesto de que si alguno(s) de ellos decidieran no contestarlo, o bien, que de los ya contestados se tuviera que eliminar alguno(s), por estar incompletos, o presentaran inconvenientes no previstos para su consideración, y como resultados se valoraran como nulos. Esta acción preventiva permitió obtener la respuesta de los tamaños de muestras indicados anteriormente en los sujetos de estudio.

Para la confiabilidad del instrumento se calculó el índice de consistencia interna, por el método de matriz de correlación, obteniéndose un índice de consistencia interna de 0.817, con este resultado se puede decir que el instrumento construido es fiable; ya que hace mediciones estables y consistentes.

## **4.7 Métodos Estadísticos**

Es importante precisar que los estadísticos utilizados para el análisis en esta investigación se efectuaron con el SPSS 17 para Windows y fueron:

### **4.7.1 Prueba ANOVA**

Se realizó un análisis de la varianza unifactorial, este análisis de la varianza estudió el efecto de opinión de los administradores mismos y de la perspectiva de los profesores y empleadores sobre la variable necesidades de formación en el ámbito matemático y las áreas donde requieren esa necesidad de formación, como los resultados obtenidos eran pocos para tomar decisiones, se procedió a realizar una prueba ANOVA (descriptivo y tabla ANOVA) y la prueba post-hoc (comparaciones múltiples utilizando método Tukey y subconjunto homogéneos). Para tener más claros los resultados obtenidos.

### **4.7.1 Análisis de correlación**

Se realizó un análisis de correlación, utilizando el coeficiente Kendall's tau-b, para determinar si existe correlación positiva entre las variables de necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores para su ejercicio profesional con el perfil del docente.

La siguiente etapa del trabajo de investigación corresponde al apartado número 5, donde se presentan los resultados de la investigación.

## CAPÍTULO 5

### Resultados de la investigación

#### 5. Presentación y análisis de resultados

En este capítulo se presentan y analizan todos los resultados estadísticos derivados del trabajo de investigación, después de haber recolectado la información detallada en los cuestionarios, los datos se tabularon y se analizaron en el SPSS 17 de esta manera e inicialmente obteniendo los resultados que los encuestados proporcionaron.

Logrando con esta información los objetivos de estudio y la comprobación de las hipótesis.

En las tablas que se presentan a continuación se comprueba la interpretación de los cuestionarios con sus respectivas interrogantes:

La distribución por género y edad de las respectivas muestras de estudio, se presentan en las tablas número 10,11 y 12.

**Tabla número 10.** Distribución por género y edad de los administradores.

Género	Edad (Años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino 29	22-30	12	41.38
	31-39	7	24.14
	40-48	5	17.24
	49+	5	17.24
	<b>Total</b>		<b>29</b>
Masculino 44	22-30	9	20.45
	31-39	9	20.45
	40-48	12	27.27
	49+	14	31.82
	<b>Total 73</b>		<b>44</b>

En la tabla número 10 se observa, que los administradores encuestados del género femenino la edad de mayor porcentaje está entre las edades 22-30 que representa el 41.38% y del género masculino 49+ que representa el 31.82%.

**Tabla número 11.** Distribución por género y edad de los profesores.

Género	Edad (Años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino <b>19</b>	32 a 39	1	5.26
	40 a 47	3	15.79
	48 a 55	8	42.11
	56 a 62	7	36.84
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>100.00</b>
Masculino <b>38</b>	32 a 39	5	13.16
	40 a 47	12	31.58
	48 a 55	13	34.21
	56 a 62	8	21.05
<b>Total 57</b>		<b>38</b>	<b>100.00</b>

En la tabla número 11 se observa, que los profesores encuestados del género femenino la edad de mayor porcentaje está entre las edades 48-55 que representa el 42.11% y del género masculino 48-55 que representa el 34.21%.

**Tabla número 12.** Distribución por género y edad de los empleadores.

Género	Edad (Años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Femenino <b>10</b>	38-44	1	10.00
	45-51	7	70.00
	52-58	2	20.00
	59-65	0	00.00
<b>Total</b>		<b>10</b>	<b>100.00</b>
Masculino <b>26</b>	38-44	1	3.8
	45-51	8	30.8
	52-58	15	57.7
	59-65	2	7.7
<b>Total 36</b>		<b>26</b>	<b>100.00</b>

En la tabla número 12 se observa, que los empleadores encuestados del género femenino la edad de mayor porcentaje está entre las edades 45-51 que representa el 70% y del género masculino 52-58 que representa el 57.7%.

## Análisis: Prueba ANOVA (Descriptivo)

**Tabla número 13. Descriptivos**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
						Lower Bound	Upper Bound		
Técnicas de Investigación de Operaciones	PROFESOR	57	<b>2.96</b>	.906	.120	2.72	3.21	1	5
	EMPLEADOR	36	<b>2.89</b>	1.090	.182	2.52	3.26	1	5
	ADMINISTRADOR	73	<b>2.25</b>	1.164	.136	1.97	2.52	1	4
	Total	166	<b>2.63</b>	1.114	.086	2.46	2.80	1	5
		6							
Métodos Cuantitativos	PROFESOR	57	<b>3.25</b>	.851	.113	3.02	3.47	2	5
	EMPLEADOR	36	<b>3.19</b>	1.064	.177	2.83	3.55	1	5
	ADMINISTRADOR	73	<b>3.08</b>	.968	.113	2.86	3.31	1	5
	Total	166	<b>3.16</b>	.949	.074	3.02	3.31	1	5
		6							
Métodos Estadísticos	PROFESOR	57	<b>2.89</b>	.880	.117	2.66	3.13	1	5
	EMPLEADOR	36	<b>2.11</b>	.785	.131	1.85	2.38	1	4
	ADMINISTRADOR	73	<b>2.40</b>	1.233	.144	2.11	2.68	1	4
	Total	166	<b>2.51</b>	1.072	.083	2.34	2.67	1	5
		6							
Estadística	PROFESOR	57	<b>2.82</b>	.869	.115	2.59	3.06	1	5
	EMPLEADOR	36	<b>2.50</b>	1.000	.167	2.16	2.84	1	4
	ADMINISTRADOR	73	<b>2.93</b>	.918	.107	2.72	3.15	1	4
	Total	166	<b>2.80</b>	.929	.072	2.66	2.94	1	5
		6							
Probabilidad	PROFESOR	57	<b>2.12</b>	.709	.094	1.93	2.31	1	4
	EMPLEADOR	36	<b>2.64</b>	.833	.139	2.36	2.92	1	4
	ADMINISTRADOR	73	<b>1.97</b>	1.054	.123	1.73	2.22	1	4
	Total	166	<b>2.17</b>	.932	.072	2.03	2.31	1	4
		6							
Software Matemático	PROFESOR	57	<b>2.95</b>	.915	.121	2.70	3.19	1	5
	EMPLEADOR	36	<b>2.67</b>	.926	.154	2.35	2.98	1	4
	ADMINISTRADOR	73	<b>3.68</b>	.724	.085	3.52	3.85	2	5

	Total	16 6	<b>3.21</b>	.939	.073	3.07	3.35	1	5
Software Estadístico	PROFESOR	57	<b>2.63</b>	.771	.102	2.43	2.84	1	4
	EMPLEADOR	36	<b>2.67</b>	1.121	.187	2.29	3.05	1	5
	ADMINISTRADOR	73	<b>3.38</b>	1.022	.120	3.15	3.62	1	5
	Total	16 6	<b>2.97</b>	1.029	.080	2.81	3.13	1	5
Software de Control de Calidad	PROFESOR	57	<b>3.12</b>	.927	.123	2.88	3.37	1	5
	EMPLEADOR	36	<b>3.25</b>	.806	.134	2.98	3.52	1	5
	ADMINISTRADOR	73	<b>2.97</b>	.881	.103	2.77	3.18	1	4
	Total	16 6	<b>3.08</b>	.884	.069	2.95	3.22	1	5
Software de Investigación de Operaciones	PROFESOR	57	<b>2.98</b>	1.126	.149	2.68	3.28	1	5
	EMPLEADOR	36	<b>3.03</b>	.910	.152	2.72	3.34	2	5
	ADMINISTRADOR	73	<b>3.64</b>	.752	.088	3.47	3.82	1	5
	Total	16 6	<b>3.28</b>	.978	.076	3.13	3.43	1	5
Matemáticas en General	PROFESOR	57	<b>2.63</b>	.975	.129	2.37	2.89	1	5
	EMPLEADOR	36	<b>2.69</b>	.889	.148	2.39	3.00	1	4
	ADMINISTRADOR	73	<b>2.47</b>	1.313	.154	2.16	2.77	1	5
	Total	16 6	<b>2.57</b>	1.119	.087	2.40	2.74	1	5

De la Tabla número 13. Se observa que las áreas de matemáticas de las necesidades de formación, que requieren los administradores, desde la perspectiva de profesores y de empleadores no coinciden; ya que las medias son diferentes para cada uno de los encuestados como se indica para:

**Profesores:**

- Técnicas de investigación de Operaciones
- Métodos Cuantitativos
- Métodos Estadísticos

**Empleadores:**

- Probabilidad
- Software de Control de Calidad
- Matemáticas en General

**Administradores:**

- Estadística
- Software Matemático
- Software Estadístico
- Software de Investigación de Operaciones

**Análisis: Tabla ANOVA**

**Tabla número 14. Tabla ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Técnicas de Investigación de Operaciones	Between Groups	19.537	2	9.769	8.605	<b>.000</b>
	Within Groups	185.047	163	1.135		
	Total	204.584	165			
Métodos Cuantitativos	Between Groups	.901	2	.451	.497	.609
	Within Groups	147.707	163	.906		
	Total	148.608	165			
Métodos Estadísticos	Between Groups	15.091	2	7.545	7.052	<b>.001</b>
	Within Groups	174.403	163	1.070		
	Total	189.494	165			
Estadística	Between Groups	4.537	2	2.268	2.681	.072
	Within Groups	137.903	163	.846		
	Total	142.440	165			
Probabilidad	Between Groups	10.886	2	5.443	6.701	<b>.002</b>
	Within Groups	132.391	163	.812		
	Total	143.277	165			
Software Matemático	Between Groups	31.025	2	15.512	22.065	<b>.000</b>
	Within Groups	114.596	163	.703		
	Total	145.620	165			
Software Estadístico	Between Groups	22.326	2	11.163	11.930	<b>.000</b>
	Within Groups	152.523	163	.936		
	Total	174.849	165			
Software de Control de Calidad	Between Groups	1.984	2	.992	1.275	.282
	Within Groups	126.836	163	.778		
	Total	128.819	165			
Software de Investigación de Operaciones	Between Groups	16.998	2	8.499	9.847	<b>.000</b>
	Within Groups	140.694	163	.863		
	Total	157.693	165			
Matemáticas en General	Between Groups	1.566	2	.783	.622	.538
	Within Groups	205.066	163	1.258		
	Total	206.633	165			

Respecto a la prueba ANOVA se dice que existe diferencia de opinión significativamente distintos a las necesidades de formación en matemáticas que requieren los administradores, desde la perspectiva de ellos mismos y la de los profesores y de los

empleadores, puesto que en la tabla anterior No. 13, se observa que sus medias difieren significativamente, para cada uno de las necesidades de formación en matemáticas, además en la tabla No. 14, se puede observar que los p-valores, en las necesidades de formación en matemáticas: Técnicas de investigación de Operaciones, Métodos Estadísticos, Probabilidad, Software Matemático, Software Estadístico y Software de Investigación de Operaciones, superan el valor teórico, según los grados de libertad y el nivel de significancia elegido (0.05). Con esto se puede decir que no coinciden los administradores, profesores y empleadores en las mismas áreas de matemáticas de las necesidades de formación.

**Análisis:** Prueba post-hoc (comparaciones múltiples utilizando método Tukey y subconjunto homogéneos).

Prueba post-hoc

En la tabla No.15 comparaciones múltiples en la primera columna indica los métodos que se han seleccionado. A continuación aparecen todas las posibles combinaciones dos a dos entre los niveles de la variable factor (administradores, profesores y empleadores), las diferencias entre las necesidades de formación en matemáticas de cada dos grupos, el error típico de esas diferencias y el nivel de significación asociado a cada diferencia. Los grupos cuyas medias difieren significativamente al nivel de significación establecido (0.05) están marcados con un asterisco.

Por tanto, todos los promedios comparados difieren significativamente: los administradores poseen una perspectiva de necesidades de formación en matemáticas mayor que el de los empleadores y éstos mayor que el de los profesores. Los intervalos de confianza permite estimar entre qué límites se encuentra la verdadera diferencia entre las medias de los grupos. Estos intervalos también permiten tomar decisiones sobre si los promedios difieren o no significativamente (dependiendo de que el intervalo incluya o no el valor cero).

**Tabla número 15. Post Hoc Tests**

Multiple Comparisons							
Tukey HSD							
Dependent Variable	(I) P: Profesores, E: Empleadores, A: Admón.	(J) P: Profesores, E: Empleadores, A: Admón.	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Técnicas de Investigación de Operaciones	PROFESOR	EMPLEADOR	.076	.227	.940	-.46	.61
		ADMINISTRADOR	.718*	.188	.001	.27	1.16
	EMPLEADOR	PROFESOR	-.076	.227	.940	-.61	.46
		ADMINISTRADOR	.642*	.217	.010	.13	1.16
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	-.718*	.188	.001	-1.16	-.27
		EMPLEADOR	-.642*	.217	.010	-1.16	-.13
Métodos Cuantitativos	PROFESOR	EMPLEADOR	.051	.203	.965	-.43	.53
		ADMINISTRADOR	.163	.168	.596	-.23	.56
	EMPLEADOR	PROFESOR	-.051	.203	.965	-.53	.43
		ADMINISTRADOR	.112	.194	.832	-.35	.57
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	-.163	.168	.596	-.56	.23
		EMPLEADOR	-.112	.194	.832	-.57	.35
Métodos Estadísticos	PROFESOR	EMPLEADOR	.784*	.220	.001	.26	1.30
		ADMINISTRADOR	.497*	.183	.020	.07	.93
	EMPLEADOR	PROFESOR	-.784*	.220	.001	-1.30	-.26
		ADMINISTRADOR	-.286	.211	.365	-.78	.21
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	-.497*	.183	.020	-.93	-.07
		EMPLEADOR	.286	.211	.365	-.21	.78
Estadística	PROFESOR	EMPLEADOR	.325	.196	.225	-.14	.79
		ADMINISTRADOR	-.107	.163	.788	-.49	.28
	EMPLEADOR	PROFESOR	-.325	.196	.225	-.79	.14
		ADMINISTRADOR	-.432	.187	.058	-.87	.01
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	.107	.163	.788	-.28	.49
		EMPLEADOR	.432	.187	.058	-.01	.87
Probabilidad	PROFESOR	EMPLEADOR	-.516*	.192	.021	-.97	-.06
		ADMINISTRADOR	.150	.159	.614	-.23	.53
	EMPLEADOR	PROFESOR	.516*	.192	.021	.06	.97
		ADMINISTRADOR	.666*	.184	.001	.23	1.10
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	-.150	.159	.614	-.53	.23
		EMPLEADOR	-.666*	.184	.001	-1.10	-.23
Software Matemático	PROFESOR	EMPLEADOR	.281	.179	.260	-.14	.70
		ADMINISTRADOR	-.738*	.148	.000	-1.09	-.39
	EMPLEADOR	PROFESOR	-.281	.179	.260	-.70	.14
		ADMINISTRADOR	-1.018*	.171	.000	-1.42	-.61
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	.738*	.148	.000	.39	1.09
		EMPLEADOR	1.018*	.171	.000	.61	1.42
Software Estadístico	PROFESOR	EMPLEADOR	-.035	.206	.984	-.52	.45
		ADMINISTRADOR	-.752*	.171	.000	-1.16	-.35
	EMPLEADOR	PROFESOR	.035	.206	.984	-.45	.52
		ADMINISTRADOR	-.717*	.197	.001	-1.18	-.25
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	.752*	.171	.000	.35	1.16
		EMPLEADOR	.717*	.197	.001	.25	1.18
Software de Control de Calidad	PROFESOR	EMPLEADOR	-.127	.188	.777	-.57	.32
		ADMINISTRADOR	.150	.156	.601	-.22	.52
	EMPLEADOR	PROFESOR	.127	.188	.777	-.32	.57
		ADMINISTRADOR	.277	.180	.273	-.15	.70
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	-.150	.156	.601	-.52	.22
		EMPLEADOR	-.277	.180	.273	-.70	.15
Software de Investigación de Operaciones	PROFESOR	EMPLEADOR	-.045	.198	.971	-.51	.42
		ADMINISTRADOR	-.661*	.164	.000	-1.05	-.27
	EMPLEADOR	PROFESOR	.045	.198	.971	-.42	.51
		ADMINISTRADOR	-.616*	.189	.004	-1.06	-.17
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	.661*	.164	.000	.27	1.05
		EMPLEADOR	.616*	.189	.004	.17	1.06
Matemáticas en General	PROFESOR	EMPLEADOR	-.063	.239	.963	-.63	.50
		ADMINISTRADOR	.166	.198	.681	-.30	.63
	EMPLEADOR	PROFESOR	.063	.239	.963	-.50	.63
		ADMINISTRADOR	.229	.228	.577	-.31	.77
	ADMINISTRADOR	PROFESOR	-.166	.198	.681	-.63	.30
		EMPLEADOR	-.229	.228	.577	-.77	.31

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

En la tabla número 16. Se observa en el subconjunto 2, de la variable Técnicas de Investigación de Operaciones están incluidos los profesores y empleadores, las medias no difieren significativamente ( $p\text{-valor}=0.931$ ) y en el grupo 1 solo están los administradores que difieren de los anteriores.

Las variables de necesidades de formación en matemáticas donde sí coinciden los tres grupos encuestados fuero:

- a) Métodos Cuantitativos
- b) Estadística
- c) Software de Control de Calidad
- d) Matemáticas en General

**Tabla número 16. Homogeneous Subsets**

Técnicas de Investigación de Operaciones			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	2
ADMINISTRADOR	73	2.25	
EMPLEADOR	36		2.89
PROFESOR	57		2.96
Sig.		1.000	.931
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

Métodos Cuantitativos		
Tukey HSD <sup>a,b</sup>		
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05
	N	1
ADMINISTRADOR	73	3.08
EMPLEADOR	36	3.19
PROFESOR	57	3.25
Sig.		.663
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830. b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.		

Métodos Estadísticos			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	2
ADMINISTRADOR	73	2.11	
EMPLEADOR	36	2.40	
PROFESOR	57		2.89
Sig.		.346	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

Estadística			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	
ADMINISTRADOR	73	2.50	
EMPLEADOR	36	2.82	
PROFESOR	57	2.93	
Sig.		.050	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

Probabilidad			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	2
ADMINISTRADOR	73	1.97	
EMPLEADOR	36	2.12	
PROFESOR	57		2.64
Sig.		.679	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

Software Matemático			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	2
ADMINISTRADOR	73	2.67	
EMPLEADOR	36	2.95	
PROFESOR	57		3.68
Sig.		.213	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

Software Estadístico			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	2
ADMINISTRADOR	73	2.63	
EMPLEADOR	36	2.67	

Software de Control de Calidad			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	
ADMINISTRADOR	73	2.97	
EMPLEADOR	36	3.12	

PROFESOR	57		3.38
Sig.		.982	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

PROFESOR	57		3.25
Sig.			.255
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

Software de Investigación de Operaciones			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	2
ADMINISTRADOR	73	2.98	
EMPLEADOR	36	3.03	
PROFESOR	57		3.64
Sig.		.967	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

Matemáticas en General			
Tukey HSD <sup>a,b</sup>			
P:Profesores, E:Empleadores, A: Admón.		Subset for alpha = 0.05	
	N	1	
ADMINISTRADOR	73	2.47	
EMPLEADOR	36	2.63	
PROFESOR	57	2.69	
Sig.		2.47	
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 50.830.			
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.			

**Análisis:** Prueba post-hoc (comparaciones múltiples utilizando método Tukey).

Prueba post-hoc

**En la tabla No.17.** Para ver si existe diferencia significativa en función de la antigüedad de profesores se realizó una comparaciones múltiples en la primera columna indica los métodos que se han seleccionado. A continuación aparecen todas las posibles combinaciones dos a dos entre los niveles de la variable antigüedad del docente y las diferencias entre las necesidades de formación en matemáticas de cada dos grupos, el error típico de esas diferencias y el nivel de significación asociado a cada diferencia. Los grupos cuyas medias difieren significativamente al nivel de significación establecido (0.05) están marcados con un asterisco.

Por tanto, todos los promedios comparados difieren significativamente: los profesores poseen una perspectiva de necesidades de formación en matemáticas cuando mayor antigüedad llevan en la docencia. Los intervalos de confianza permite estimar entre qué límites se encuentra la verdadera diferencia entre las medias de los grupos. Estos intervalos también permiten tomar decisiones sobre si dos promedios difieren o no significativamente (dependiendo de que el intervalo incluya o no el valor cero). En donde existe diferencia significativa para los docentes de las necesidades de formación en matemáticas fue en: Probabilidad, cuando tiene más antigüedad en la docencia.

**Tabla número 17. Antigüedad del Profesor**

**Multiple Comparisons**

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) ED	(J) ED	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Técnicas de Investigación de Operaciones	Poca	Regular	-.383	.298	.410	-1.10	.34
		Bastante	-.328	.294	.510	-1.04	.38
	Regular	Poca	.383	.298	.410	-.34	1.10
		Bastante	.055	.290	.980	-.64	.75
	Bastante	Poca	.328	.294	.510	-.38	1.04
		Regular	-.055	.290	.980	-.75	.64
Métodos Cuantitativos	Poca	Regular	-.310	.282	.518	-.99	.37
		Bastante	-.089	.278	.945	-.76	.58
	Regular	Poca	.310	.282	.518	-.37	.99
		Bastante	.221	.274	.701	-.44	.88
	Bastante	Poca	.089	.278	.945	-.58	.76
		Regular	-.221	.274	.701	-.88	.44
Métodos Estadísticos	Poca	Regular	.050	.294	.984	-.66	.76
		Bastante	.094	.291	.944	-.61	.80
	Regular	Poca	-.050	.294	.984	-.76	.66
		Bastante	.045	.287	.987	-.65	.74
	Bastante	Poca	-.094	.291	.944	-.80	.61

		Regular	-.045	.287	.987	-.74	.65
Estadística	Poca	Regular	.480	.283	.216	-.20	1.16
		Bastante	.361	.279	.406	-.31	1.03
	Regular	Poca	-.480	.283	.216	-1.16	.20
		Bastante	-.118	.276	.903	-.78	.55
	Bastante	Poca	-.361	.279	.406	-1.03	.31
		Regular	.118	.276	.903	-.55	.78
Probabilidad	Poca	Regular	.105	.223	.884	-.43	.64
		Bastante	-.450	.220	.111	-.98	.08
	Regular	Poca	-.105	.223	.884	-.64	.43
		Bastante	-.555*	.217	.035	-1.08	-.03
	Bastante	Poca	.450	.220	.111	-.08	.98
		Regular	.555*	.217	.035	.03	1.08
Software Matemático	Poca	Regular	.099	.302	.942	-.63	.83
		Bastante	-.261	.298	.658	-.98	.46
	Regular	Poca	-.099	.302	.942	-.83	.63
		Bastante	-.361	.294	.443	-1.07	.35
	Bastante	Poca	.261	.298	.658	-.46	.98
		Regular	.361	.294	.443	-.35	1.07
Software Estadístico	Poca	Regular	.088	.258	.938	-.53	.71
		Bastante	.017	.255	.998	-.60	.63
	Regular	Poca	-.088	.258	.938	-.71	.53
		Bastante	-.071	.251	.957	-.68	.53
	Bastante	Poca	-.017	.255	.998	-.63	.60
		Regular	.071	.251	.957	-.53	.68
Software de Control de Calidad	Poca	Regular	-.205	.306	.783	-.94	.53
		Bastante	.161	.303	.856	-.57	.89
	Regular	Poca	.205	.306	.783	-.53	.94
		Bastante	.366	.298	.443	-.35	1.08
	Bastante	Poca	-.161	.303	.856	-.89	.57
		Regular	-.366	.298	.443	-1.08	.35
Software de Investigación de	Poca	Regular	.491	.368	.383	-.40	1.38
	Bastante	.533	.364	.315	-.34	1.41	

Operaciones	Regular	Poca	-.491	.368	.383	-1.38	.40
		Bastante	.042	.359	.992	-.82	.91
	Bastante	Poca	-.533	.364	.315	-1.41	.34
		Regular	-.042	.359	.992	-.91	.82
Matemáticas en General	Poca	Regular	.082	.322	.965	-.69	.86
		Bastante	-.294	.318	.626	-1.06	.47
	Regular	Poca	-.082	.322	.965	-.86	.69
		Bastante	-.376	.314	.458	-1.13	.38
	Bastante	Poca	.294	.318	.626	-.47	1.06
		Regular	.376	.314	.458	-.38	1.13

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**En la tabla No.18.** Para ver si existe diferencia significativa en función de la antigüedad del empleador se realizó una comparaciones múltiples en la primera columna indica los métodos que se han seleccionado. A continuación aparecen todas las posibles combinaciones dos a dos entre los niveles de la variable antigüedad del empleador y las diferencias entre las necesidades de formación en matemáticas de cada dos grupos, el error típico de esas diferencias y el nivel de significación asociado a cada diferencia. Los grupos cuyas medias difieren significativamente al nivel de significación establecido (0.05) están marcados con un asterisco.

Por tanto, todos los promedios comparados difieren significativamente: los profesores poseen una perspectiva de necesidades de formación en matemáticas cuando mayor antigüedad llevan en la organización el empleador. Los intervalos de confianza permite estimar entre qué límites se encuentra la verdadera diferencia entre las medias de los grupos. Estos intervalos también permiten tomar decisiones sobre si dos promedios difieren o no significativamente (dependiendo de que el intervalo incluya o no el valor cero). En donde existe diferencia significativa para los empleadores de las necesidades de formación en matemáticas fue en: Software de Investigación de Operaciones, cuando tiene más antigüedad en la organización.

## Tabla número 18. Antigüedad del Empleador

### Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) EDirectiva	(J) EDirectiva	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Técnicas de Investigación de Operaciones	Poca	Regular	1.077	.515	.107	-.19	2.34
		Bastante	.277	.515	.853	-.99	1.54
	Regular	Poca	-1.077	.515	.107	-2.34	.19
		Bastante	-.800	.666	.461	-2.44	.84
	Bastante	Poca	-.277	.515	.853	-1.54	.99
		Regular	.800	.666	.461	-.84	2.44
Métodos Cuantitativos	Poca	Regular	-.046	.533	.996	-1.36	1.26
		Bastante	-.246	.533	.890	-1.56	1.06
	Regular	Poca	.046	.533	.996	-1.26	1.36
		Bastante	-.200	.691	.955	-1.90	1.50
	Bastante	Poca	.246	.533	.890	-1.06	1.56
		Regular	.200	.691	.955	-1.50	1.90
Métodos Estadísticos	Poca	Regular	-.400	.384	.556	-1.34	.54
		Bastante	-.400	.384	.556	-1.34	.54
	Regular	Poca	.400	.384	.556	-.54	1.34
		Bastante	.000	.497	1.000	-1.22	1.22
	Bastante	Poca	.400	.384	.556	-.54	1.34
		Regular	.000	.497	1.000	-1.22	1.22
Estadística	Poca	Regular	-.215	.491	.900	-1.42	.99
		Bastante	-.615	.491	.431	-1.82	.59
	Regular	Poca	.215	.491	.900	-.99	1.42
		Bastante	-.400	.636	.805	-1.96	1.16
	Bastante	Poca	.615	.491	.431	-.59	1.82
		Regular	.400	.636	.805	-1.16	1.96
Probabilidad	Poca	Regular	.177	.402	.899	-.81	1.16
		Bastante	-.623	.402	.281	-1.61	.36
	Regular	Poca	-.177	.402	.899	-1.16	.81
		Bastante	-.800	.520	.287	-2.08	.48
	Bastante	Poca	.623	.402	.281	-.36	1.61
		Regular	.800	.520	.287	-.48	2.08

Software Matemático	Poca	Regular	-0.346	.458	.733	-1.47	.78
		Bastante	.254	.458	.845	-.87	1.38
	Regular	Poca	.346	.458	.733	-.78	1.47
		Bastante	.600	.594	.576	-.86	2.06
	Bastante	Poca	-.254	.458	.845	-1.38	.87
		Regular	-.600	.594	.576	-2.06	.86
Software Estadístico	Poca	Regular	-.069	.556	.991	-1.43	1.29
		Bastante	.531	.556	.610	-.83	1.89
	Regular	Poca	.069	.556	.991	-1.29	1.43
		Bastante	.600	.720	.685	-1.17	2.37
	Bastante	Poca	-.531	.556	.610	-1.89	.83
		Regular	-.600	.720	.685	-2.37	1.17
Software de Control de Calidad	Poca	Regular	-.408	.399	.569	-1.39	.57
		Bastante	-.008	.399	1.000	-.99	.97
	Regular	Poca	.408	.399	.569	-.57	1.39
		Bastante	.400	.517	.721	-.87	1.67
	Bastante	Poca	.008	.399	1.000	-.97	.99
		Regular	-.400	.517	.721	-1.67	.87
Software de Investigación de Operaciones	Poca	Regular	-.523	.415	.427	-1.54	.50
		Bastante	.877	.415	.103	-.14	1.90
	Regular	Poca	.523	.415	.427	-.50	1.54
		Bastante	1.400*	.538	.036	.08	2.72
	Bastante	Poca	-.877	.415	.103	-1.90	.14
		Regular	-1.400*	.538	.036	-2.72	-.08
Matemáticas en General	Poca	Regular	.808	.424	.153	-.23	1.85
		Bastante	.008	.424	1.000	-1.03	1.05
	Regular	Poca	-.808	.424	.153	-1.85	.23
		Bastante	-.800	.549	.324	-2.15	.55
	Bastante	Poca	-.008	.424	1.000	-1.05	1.03
		Regular	.800	.549	.324	-.55	2.15

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Tabla número 19.** Los resultados de la correlación utilizando la prueba no paramétrica Kendall's tau-b, con cada uno de las necesidades de formación en matemáticas y el perfil del docente.

	Técnicas de Investigación de Operaciones	Métodos Cuantitativos	Métodos Estadísticos		Estadística	Probabilidad	Software Matemático	Software Estadístico	Software de Control de Calidad	Software de Investigación de Operaciones	Matemáticas en General		
Kendal's tau-b	PERFILDoc	Correlation Coefficient	.121	-.134	-.087		.080	.026	-.040	.058	.164	.059	-.110
		Sig. (2-tailed)	.273	.224	.432		.468	.814	.714	.605	.133	.581	.314
		N	57	57	57		57	57	57	57	57	57	57

\*.Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Como los valores de p son mayores al nivel de significancia  $\alpha=0.5$  no hay una correlación positiva; ya que esta correlación es muy baja entre las variables de necesidades de formación en matemáticas y el perfil del docente.

### 5.1 Discusión de los resultados

De los análisis obtenidos se estableció que sí existen necesidades de formación sentida para los administradores desde su perspectiva y desde la de los profesores y empleadores, considerando que en las tablas con los números 13, 14, 15 y 16, esas necesidades de formación en matemáticas por cada sujeto de estudio fueron: Métodos Cuantitativos, Estadística, Software de Control de Calidad y Matemáticas en General, por lo que se responde a la pregunta **P<sub>1</sub>**: ¿Qué áreas de matemáticas de las necesidades de formación, que requieren los administradores, desde la perspectiva de profesores y de empleadores coinciden? Rechazando la hipótesis que dice **H<sub>1</sub>**: La perspectiva no coincide para profesores y empleadores, en las áreas de matemáticas de las necesidades de formación, que requieren los administradores.

De las tablas números 17 y 18, Se contesta la pregunta. **P<sub>2</sub>**: ¿Existe diferencia significativa en función de la antigüedad de profesores y empleadores desde su perspectiva en las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores? En donde existe diferencia significativa para los docentes de las

necesidades de formación en matemáticas fue en: Probabilidad, cuando tiene más antigüedad en la docencia para los empleadores en: Software de Investigación de Operaciones, cuando tiene más antigüedad en la organización. Por lo que se acepta la hipótesis siguiente **H<sub>2</sub>**: La antigüedad de profesores y empleadores difiere en su percepción con las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores.

De la tabla número 19. Se responde a la pregunta **P<sub>3</sub>**: ¿Están relacionados el perfil del docente con las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores para su ejercicio profesional? No; ya que esta correlación es muy baja entre las variables del perfil docente y las necesidades de formación en matemáticas, por lo que se rechaza la hipótesis que dice **H<sub>3</sub>**: Las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores para su ejercicio profesional, mantienen una correlación positiva con el perfil del docente.

Una vez analizados, interpretado y discutido los resultados de la investigación presentó las conclusiones pertinentes.

## Conclusiones

Se pueden decir, en este trabajo que de acuerdo a lo obtenido en la investigación. Se presentan los resultados de la siguiente manera:

- Si hay áreas de las matemáticas, donde existe diferencia de opinión significativa entre las necesidades de formación que requieren los administradores, desde la perspectiva de ellos mismos y de la de los profesores y empleadores.
- Si existe diferencia significativa en las percepciones, sobre las necesidades de formación en matemáticas, de profesores y de empleadores, que requieren los administradores en función de la antigüedad.
- No existe una correlación positiva con el perfil del docente y las variables contenidas en las necesidades de formación en matemáticas, que requieren los administradores para su buen entendimiento. La correlación entre el nivel de necesidad de formación en matemática y el perfil del docente es baja, por lo que podemos decir que en la carrera de Administración existen profesores con diferente perfil puesto que hay asignaturas que no únicamente imparten los Administradores, si no que participan egresados de diferentes disciplinas como Lic. en Matemáticas Educativas, Ingeniero Agroindustrial, Lic. en Contaduría Pública y Finanzas, Lic. en Derecho Fiscal, Lic. en Relaciones Comerciales, Lic. en Administración de Capital Humano, Lic. en Informática, entre otras.

A partir de la literatura revisada e integrada, puede afirmarse que existen dos perspectivas a la hora de abordar el estudio de las necesidades formativas en matemáticas: correctiva y proactiva. Así, necesidad de formación en el ámbito matemático puede ser tanto una deficiencia, como una oportunidad. En concreto, puede hacer referencia, a la discrepancia entre los conocimientos, habilidades y destrezas requeridas por el puesto para su adecuado desempeño en el trabajo de dicha organización y los que en realidad posee la persona; o también puede referirse a la posible discrepancia que se prevé entre conocimientos, habilidades y destrezas que requerirá el puesto a mediano y/o largo plazo y los que posee la persona en el momento presente. Tanto la situación como las condiciones bajo las que se da el problema pueden ser conocidas y darse en el momento presente; o puede que este problema y/o las

condiciones sean desconocidas y se den a mediano o largo plazo. La formación puede tener como propósito corregir una situación presente, o bien prevenir que exista algún problema en el futuro, para el que se anticipan medidas que se implementarán en el presente. Se puede trabajar bajo presión temporal porque hay que dar solución a un problema actual y con frecuencia, urgente; o bien, la presión temporal puede ser baja o nula al no existir ningún problema en el presente.

Con lo cual se puede decir que se cumplieron tanto el objetivo general como los objetivos específicos de este trabajo. Así pues se ha hecho manifiesto el interés por transmitir la importancia de establecer procedimientos concretos que fortalezcan la conexión de los egresados (administradores) y organizaciones, fomentando así las necesidades de formación en matemáticas de los egresados como elemento fundamental para lograr una mayor competitividad, seguridad, estabilidad de empleo, cohesión e integración social. Resulta evidente que una sociedad en la que los administradores puedan adquirir una sólida formación base en el ámbito matemático y adquirir un cierto nivel de profesionalidad, tendrá garantizada la competitividad y el desempeño de sus fuerzas productivas, puesto que se producirá una adaptación permanente a la evolución de la profesión en Administración y a la movilidad de las ocupaciones, mediante la adecuación de la formación en el ámbito matemático profesional a las necesidades de los sistemas productivos. Esta necesaria especialización se podrá adquirir a través de los subsistemas de formación ocupacional y formación en el ámbito matemático continuo, que constituirá una herramienta valiosa para cualquier administrador y que se beneficie de la formación en matemáticas a lo largo de la vida.

No nos queda más que decir, que la Universidad tiene entre sus objetivos el de formar administradores con alta capacidad para la toma de decisiones. En escenarios de incertidumbre y bajo el enfoque de competencias y desempeño se busca que los egresados de Administración pueda integrar de manera adecuada un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes que le permitan relacionarse armónicamente en cualquier tipo de organización. Bajo esta idea los resultados muestran una problemática seria en cuanto al logro de estas competencias.

Los aspectos que aún quedan por explorar tal vez se puedan estudiar y analizar más variables tales como el salario que percibe un egresado de la carrera de administración, el estrés laboral, el clima laboral, entre otras variables que sería interesante ver su comportamiento con las necesidades de formación en matemáticas.

Aunque el estudio se desarrolló para un área específica (Administración), me propongo profundizar y vincularlo con otros temas, para que en un futuro pueda realizar otros trabajos similares para otras profesiones, o en general para la administración en cualquier nivel en México, con lo cual, aparte de darle continuidad a este tipo de estudios, estos se podrán perfeccionar, al incluir otras variables como las ya mencionadas anteriormente, así como de acción (actividades que realizan los interrogados), y de información (grado de conocimientos de los encuestados), permitiendo que se comprendan de una mejor manera la función que tienen las diferentes variables; ya sean cuantitativas o cualitativas, incluyendo las que se utilizaron para este estudio.

Por último decir, que el campo de la administración es muy amplio y diverso, tal es el caso, que en el Posgrado de Contaduría y Administración UNAM, tenemos otras disciplinas, porque consideran parte importante y necesaria a la administración, así como: visiones más globales, pensamiento estratégico, capacidad para aprender y adaptarse, buen sentido de análisis para los procesos, buenos tomadores de decisiones, visiones claras de los sistemas, sociales, capacidad para articular el trabajo en equipo, como multiplicador de buenos resultados, solo por mencionar algunos y es el proceso de formación que diseñan y desarrollan en nuestra institución. Es por todo esto que debemos motivar a los estudiantes de las disciplinas administrativas a tomar materias optativas del área de matemática, para no tener temor sino retos, que lo vean como herramientas para su desarrollo profesional y porqué se considera parte importante a la Administración.

## **Bibliografía**

ANDRADE, A. (2003). *Desarrollo de capacidades en gestión educativa: Propuesta metodológica para el diagnóstico de necesidades de capacitación y lineamientos de respuesta a nivel de centros educativos*. Perú: Ministerio de Educación.

AGUT, S. (1999). *Need assessment comparison report*. Trabajo realizado en el curso de doctorado Need assessment for performance and system planning. Tallahassee, FL. Florida State University.

AGUT, S. y GRAU, R. (2000). *Una guía para gestionar proyectos de evaluación de necesidades*. Comunicación presentada en el I congreso Internacional de Doctorados/as en Psicología Social. Barcelona. Febrero.

ARIAS, Fidis (1998). *Tesis & Proyectos de Investigación (mitos y errores en la elaboración de)*. Caracas. Editorial Episteme.

ARIAS, Galicia Fernando (1996). *Administración de recursos humanos*, (4ta ed.). Editorial Trillar.

BARBIER, J.-M. & Lesne, M. (1986) *L'analyse des besoins en formation*. Paris: Robert Jauze.

BALLESTER, L. (1988). Marco conceptual para el análisis de las necesidades sociales. *Cuadernos de trabajo social*, 1, 64 75.

BEE, F y BEE, R. (1994). *Training Needs analysis and evaluation*. London: Institute of Personnel psychology.

BENEDITO, V. et al (2001). *"Necesidades y propuestas de formación del profesorado novel de Universidad de Barcelona"*. En profesorado, Revista de Curriculum y Formación del Profesorado, No. 5, 2, (pp 75-102). Granada: Universidad de Granada/FORCE.

BERENSON, M.; D. Levine and H. Goldstein. (1983). *Intermediate statistical methods and applications*. Prentice Hall, New Jersey.

BOYDELL, T. & Leary, M. (1996) *Identifying Training Needs*. London: Institute of Personnel and Development.

BUCKLEY, R. & Caple, J. (1991) *La formación. Teoría y práctica*. Madrid: Díaz de Santos, S. A.

BLASCO Sánchez, B. & Fernández-Raigoso Castaño, M. (1994) *Los análisis de necesidades de formación. Modelos, metodologías e instrumentos para estudiar la oferta y la demanda formativa*. Oviedo: KRK.

BRADSHAW, J. (1983). *Una tipología de la necesidad social*. Barcelona: Generalitat Catalunya.

CARBONERAS Martínez, A. (1994). *Necesidades de formación en la empresa española*. *Capital Humano*, 66, 53 55.

CASTELLANO, F. y Sanz, R. (1990). Un análisis de necesidades entre los estudiantes de la Universidad de Granada para la elaboración de un programa de Orientación Educativa. *Revista de investigación educativa*. 16, 149 155.

CEIM (1992). *Necesidades de formación en las empresas de la Comunidad de Madrid*. CEOE CEIM. Madrid.

COLÉN, M.T. (1995). *Detectar las necesidades del profesorado: un problema de comunicación y participación*. *Aula*, 44, 72 77.

CHAVENATO, Idalberto (2000). *Administración de recursos humanos*. (5ta ed.). Bogota, Editorial McGraw-Hill.

CHAVENATO, Idalberto (2000). *Introducción a la Teoría General de la Administración*, McGraw Hill.

CHURCHAMAN, West. C., Russel L. Ackoff y Leonard Arnoff en *Introducción a la Investigación de Operaciones*, N. York.

FONT, A. et IMBERNÓN, F. (2002). *"Análisis de necesidades de formación. Analizar y detectar necesidades para una coherente planificación"*. En Pineda, P: (2002). *Gestión de la formación en las organizaciones*. (pp 38-39) Barcelona. Ariel.

GAIRÍN, J. (1995). *Estudio de las necesidades de formación de los equipos directivos de los centros educativos*. Madrid: CIDE.

GALLEGO, D. y Alonso, C. (1992). *Como detectar necesidades de formación*. UNED. Madrid.

GOLDSTEIN, I. L. (1993). *Training in organizations. Needs assessment, development and evaluation*. (3a edición). Brooks/Coole, Pacific Grove, CA.

HERBERT, G. R. y DOVERSPIKE, D. (1990). *Performance appraisal in the training Needs analysis process: A review and critique*. Public Personnel Management, 19, 3, 253-270.

HERNÁNDEZ, Sampieri, Roberto y Otros (1998). *Metodología de Investigación*. México. Editorial McGraw-Hill.

KAUFMAN, R. (1992a). *Strategic planning plus: An organizational guide*. Newbury Park, CA: Sage Publishing.

KAUFMAN, R. (1992b). *Mapping educational success*. Newbury Park, CA: Corwin Press, Division of Sage.

KELLY, C. (1997) Teacher Compensation and Organization. *Educational Evaluation and Policy Analysis* 19(1), 15-28.

KNAPP, M. S. (1995) *How Shall We Study Comprehensive, Collaborative Services for Children and Families?* Educational Researcher 24(4), 5-16.

PEIRÓ, J.M. (Coord.). (1990). Curso: *Análisis anticipatorio de necesidades de formación/desarrollo de competencias*. Pro-active: implementación de una metodología de formación en los recursos humanos. Proyecto Leonardo. Material no publicado.

MANTECA, E. (2001:3). *Licenciatura educativa primaria. Material para maestros. Programa de estudios*, 3er. Semestre. Editorial SEP. México, D.F. 2001, edición 3. Vol. 3.

MASLOW, A. (1954-1991). *Motivación y personalidad*. España, Madrid. Ediciones Díaz de Santos S.A.

MASLOW, A. (1954). *Motivación y personalidad*. Editorial Harper and Brothers, Nueva York.

MOLINA, N. (2001). *Detección de las necesidades formativas de directivos escolares municipal a partir de sus características profesionales* (Sant Cristóbal-Estado Fáchira-Venezuela). Tesis Doctoral. Barcelona: universidad autónoma de Barcelona.

OECD (1995). *Government in transition: Public management reforms in OECD countries*, París: OECD, 1995

PACKWOOD, T & Whitaker, T. (1988) *Needs Assessment in Post-16 Education*. London: The Falmer Press.

PATRICK, K. *Métodos Cuantitativos de Decisión en Administración*, McGraw Hill.

PÉREZ Campanero, M. P. (1991): *Cómo detectar las necesidades de intervención socioeducativa*. Madrid: Narcea.

PETERSON, R. (1992) *Training Needs Analysis in the Workplace*. London: Kogan Page.

RODRIGUES, A. & Esteves, M. (1993) *A análise de necessidades na formação de professores*. Porto: Ed. Porto.

ROTGER, J. M. (1995). *Necesidades de formación en la empresa y sistema universitario*. Revista de educación, 306, 271 291.

SÁEZ, F. (Dir.) (1996). *Necesidades de formación en las empresas de la Comunidad de Madrid*. CEIM. Madrid.

SIEGEL, G.D. en "La Unidad del Método Científico", en la Revista de Administración Pública, 1971.

SOLÉ, F. y MIRABEL, M. (1994). *Necesidades de formación continua en áreas técnicas y económicas de Cataluña*. Instituto Catalá de Tecnología. Barcelona.

SLAUGHTER, S. and LESLIE, E. (1997). *Academic capitalism: Politics, policies, and the Entrepreneurial University*. Baltimore: John Hopkins University.

TORRES, Solís José Ramón (2006). *Guion metodológico para la elaboración de propuesta de tesis de Posgrado en Administración*. FCA-UNAM.

VILLETA, A. (2005). *Elaboración y validación de un instrumento de medición de formación para directivos de Universidades Públicas de Cataluña*. Trabajo de investigación. VAB: Barcelona.

WITKIN, B. R. et al. (1996). *Planning and conducting needs assessment*. A practical guide. California: Sage Publications.

WORLD, Bank (1994). *The lessons of experience*. Washington, D. C: World Bank, Press, 1997.

### **Documentos en línea**

GÓMEZ, P. et al (1998). *La Problemática de la Formación Permanente de Profesores de Matemáticas*.

Disponible en internet: [ued.uniandes.edu.co/ued/servidor/em/recinf/articulos.html](http://ued.uniandes.edu.co/ued/servidor/em/recinf/articulos.html)

*Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*. Universidad Nacional de Jujuy. San Salvador de Jujuy, jul/dic 2000. Disponible en internet: [www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttex&pid=SI668-810400000200005](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttex&pid=SI668-810400000200005)

Madrid, 2004. Disponible en internet: <http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/>

*Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Sobre el papel de la historia en el proceso de la formación del matemático. Disponible en internet: [www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm#D](http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm#D)

LLORENS, S. *Detección de Necesidades Formativas: Una clasificación de instrumentos (sf)*. Disponible en Internet: [Idiazvi.web.ull.es/detnecfor.pdf](http://Idiazvi.web.ull.es/detnecfor.pdf)

Madrid, (1999). *¿Qué necesidades de formación perciben los profesores?* Disponible en internet: [www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/1999-04-01.pdf](http://www.tendenciaspedagogicas.com/Articulos/1999-04-01.pdf)



## (PROFESORES)

El presente cuestionario tiene como objetivo principal determinar desde su perspectiva como profesor de asignaturas de matemáticas en Administración y, en su caso, de acuerdo a su experiencia profesional, las necesidades percibidas para los administradores sobre los diferentes temas de matemáticas y que laboran en tiendas departamentales. El grado de sinceridad con que responda será de gran ayuda para el diseño de formación de los planes y programas de estudio en el área de matemáticas, de la Licenciatura en Administración.

### INSTRUMENTO

I. Favor de llenar y marcar con una X, según corresponda el caso.

1. Perfil personal

1.a. Género:

M	F
---	---

1.b. Edad:

--	--

años cumplidos

1.c. Estado Civil:

	Soltero
--	---------

Casado

2. Experiencia profesional

2.a. Experiencia Docente

--

años

2.b. Experiencia Directiva

--

años

2.1 Profesión del profesor: \_\_\_\_\_

2.2 Materias que imparte con mayor frecuencia en la carrera de Administración: \_\_\_\_\_

3. Características del centro de trabajo

3.a. Carácter de la institución educativa:

--

Pública

--

Privada

3.b. Tipo de organización:

--

Pública

--

Privada

### Instrucciones para responder el cuestionario:

De acuerdo a la siguiente escala de cinco opciones

a). Totalmente de Acuerdo (TA)

b). De Acuerdo (A)

c). Sin Opinión (SO)

d). En Desacuerdo (D)

e). Totalmente en Desacuerdo (TD)

Donde, Totalmente de Acuerdo (TA) es el valor más alto 5 y Totalmente en Desacuerdo (TD) es el valor más bajo 1, indica para cada uno de los temas de la tabla el nivel de necesidad que percibe para los administradores.

Necesidades de formación en matemáticas	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Sin Opinión	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
1. Técnicas de Investigación de Operaciones					
2. Métodos Cuantitativos					
3. Métodos Estadísticos					
4. Estadística					
5. Probabilidad					
6. Software Matemático					
7. Software Estadístico					
8. Software de Control de Calidad					
9. Software de Investigación de Operaciones					
10. Matemáticas en General					

Nota: La información proporcionada en este cuestionario será confidencial, sólo se manejarán datos numéricos. Gracias por tu participación.

## (EMPLEADORES)

El presente cuestionario tiene como objetivo principal determinar desde su perspectiva como empleador en tiendas departamentales, y de acuerdo a su experiencia profesional, las necesidades percibidas para los administradores sobre los diferentes temas de matemáticas. El grado de sinceridad con que responda será de gran ayuda para el diseño de formación de los planes y programas de estudio en el área de matemáticas, de la Licenciatura en Administración.

### INSTRUMENTO

I. Favor de llenar y marcar con una X, según corresponda el caso.

1. Perfil personal

1.a. Género:

M	F
---	---

1.b. Edad:

--

años cumplidos

1.c. Estado Civil:

--

Soltero

--

Casado

2. Experiencia profesional

2.a. Experiencia Directiva

--

años

#### Instrucciones para responder el cuestionario:

De acuerdo a la siguiente escala de cinco opciones

a). Totalmente de Acuerdo (TA-5)

b). De Acuerdo (A-4)

c). Sin Opinión (SO-3)

d). En Desacuerdo (D-2)

e). Totalmente en Desacuerdo (TD-1)

Donde, Totalmente de Acuerdo (TA) es el valor más alto 5 y Totalmente en Desacuerdo (TD) es el valor más bajo 1, indica para cada uno de los temas de la tabla el nivel de necesidad que percibe para los administradores.

Necesidades de formación en matemáticas	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Sin Opinión	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
1. Técnicas de Investigación de Operaciones					
2. Métodos Cuantitativos					
3. Métodos Estadísticos					
4. Estadística					
5. Probabilidad					
6. Software Matemático					
7. Software Estadístico					
8. Software de Control de Calidad					
9. Software de Investigación de Operaciones					
10. Matemáticas en General					

Nota: La información proporcionada en este cuestionario será confidencial, sólo se manejarán datos numéricos. Gracias por tu participación.



México, D.F. a 5 de agosto de 2011

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, Dr. Jesús Silba Bautista, mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de grado titulado: **LA PRÁCTICA PROFESIONAL: SU PAPAEL EN LA FORMACIÓN EN EL ÁMBITO MATEMÁTICO DEL LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN**, elaborado por Patricia Carreón Piñón, aspirante al Grado de Doctora en Administración (Organizaciones), reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y confiables, y por lo tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

ATENTAMENTE

### RESULTADOS GENERALES DEL JUICIO DE EXPERTOS POR ASPECTOS

ÍTEMS	RELEVANCIA 20 %	COHERENCIA 20 %	CLARIDAD 20 %	TOTAL 60 %
1 <sup>a</sup>	17 (85%)	17 (85%)	17 (85%)	51 (85%)
1b	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
1c	17 (85%)	17 (85%)	17 (85%)	51 (85%)
1d	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
1e	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)

<b>2<sup>a</sup></b>	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
<b>2b</b>	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
<b>2c</b>	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
<b>3a</b>	19 (95%)	19 (95%)	19 (95%)	57 (90%)
<b>3b</b>	19 (95%)	19 (95%)	19 (95%)	57 (90%)
<b>3c</b>	19 (95%)	19 (95%)	19 (95%)	57 (90%)
<b>4a</b>	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
<b>4b</b>	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
<b>4c</b>	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
<b>4d</b>	18 (90%)	18 (90%)	18 (90%)	54 (90%)
<b>P1, P2</b>	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	60 (100%)
<b>P5, P6</b>	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	60 (100%)
<b>P4</b>	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	60 (100%)
<b>P3, P7</b>	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	60 (100%)

México, D.F., a 2 de junio de 2011

**Dr. Jesús Silva**

Investigador. FES-Zaragoza

P R E S E N T E

Nos dirigimos a usted con la finalidad de solicitar de su colaboración como experto en la validación del presente instrumento, esta acción permitirá recopilar información a fin de desarrollar una propuesta para la tesis titulada: “La formación y la práctica profesional: en el ámbito matemático del licenciado en administración”. El mismo está constituido con los ítems relacionados a los aspectos que desean investigar.

Es por ello que le agradecemos observar la pertinencia y coherencia de los ítems, en relación con los objetivos propuestos en el trabajo objeto de estudio la claridad y objetividad de las preguntas, así como también realizar las observaciones que usted considere pertinente, su opinión constituirá un valioso aporte para esta investigación.

Gracias por su colaboración.

Atentamente

Patricia Carreón Piñón

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORIA	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	TÉCNICA INSTRUMENTO	ÍTEMS
		Perfil personal	Género	Masculino	Cuestionario	1.a
				Femenino		1.a
			Edad	Años cumplidos		1.b
			Estado civil	Soltero		1.c
				Casado		1.c

a. Describir las necesidades de formación en el ámbito de las matemáticas para el desempeño profesional en los alumnos de la carrera de administración		Preparación académica	Máximo grado académico	Licenciatura	Cuestionario	2.a		
				Maestría		2.a		
				Doctorado		2.a		
		Experiencia profesional		Experiencia docente	Años como docente	Cuestionario	3.a	
				Clases que imparte con mayor frecuencia	Ámbito matemático		3.b	
				Experiencia directiva	Años como directivo		3.c	
		Características del centro de trabajo		Carácter de la institución educativa	Pública	Cuestionario	4.a	
					Privada		4.a	
				Tipo de organización	Pública		4.b	
					Privada		4.b	
		b. Describir las necesidades de formación de los alumnos en la carrera de administración considerando la formación recibida y sus expectativas de formación en el ámbito de las matemáticas contenidas en los programas de estudio	Formación	Formación del administrador	Modalidad de la formación recibida	Formación actual de un egresado de licenciatura "carrera de administración"	Cuestionario	P1, P2
					Modalidad de la formación actual	Importancia de las matemáticas para el desempeño laboral		Cuestionario
Importancia de las habilidades o competitividad Matemáticas	Cuestionario					P4		
c. Describir las necesidades de formación de los alumnos de la carrera de administración a partir de los problemas y obstáculos en el ámbito de las matemáticas en la práctica laboral		Expectativas de formación	Aspectos formales del proceso formativo	Habilidades en el desempeño de un administrador en el futuro	Cuestionario	P3, P7		