

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EFECTIVIDAD  
DEL ENTRENAMIENTO A USUARIOS FINALES  
DE COMPUTADORAS

**TESIS**  
EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE  
LA ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD  
EN SISTEMAS

**POR**  
**ING. IDALIA FRANCISCA HERNANDEZ MORALES**

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.      ENERO DE 1997

F. 1

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EFECTIVIDAD

DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

I. F. H. M.

F. 4

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.

F. 5

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.

F. 6

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.

F. 7

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.

F. 8

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.

F. 9

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.

F. 2

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.

F. 3

EFECTOS DE LOS SISTEMAS DE COMPUTADORAS

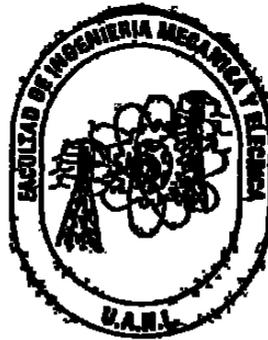
EN EL ENTRENAMIENTO DE LOS OPERARIOS

I. F. H. M.



1020119013

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**  
**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**  
**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EFECTIVIDAD**  
**DEL ENTRENAMIENTO A USUARIOS FINALES**  
**DE COMPUTADORAS**

**T E S I S**

**EN OPCION AL GRADÓ DE MAÉSTRÓ EN CIENCIAS DE LA**  
**ADMINISTRACION CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS**

**P O R**

**ING. IDALIA FRANCISCA HERNANDEZ MORALES**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N.L.**

**ENERO DE 1997**

7m  
Z58-  
a  
11  
07-  
H456

0 9 4890 )

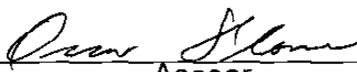


FONDO TESIS,

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO A USUARIOS FINALES DE COMPUTADORAS realizada por la Ing. Idalia Francisca Hernández Morales sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas.

El Comité de Tesis

  
Asesor  
Dr. Oscar Flores Rosales

  
Coasesor  
Dr. José Luis Martínez Flores

  
Coasesor  
M.C. Noé García Sánchez

  
Vo. Bo.  
M.C. Roberto Villarreal Garza  
División de Estudios de Postgrado

San Nicolás de los Garza, N.L., a 15 de Enero de 1997

## DEDICATORIAS

### **A mis padres:**

*José Roberto Hernández Nava y Ma. De Jesús Morales Medina, quienes siempre me han apoyado incondicionalmente en todos los aspectos, siendo partícipes de mis logros a lo largo de toda mi vida.*

### **A mis hermanos:**

*Diana, Roberto y Selene, por su gran paciencia y ayuda desinteresadas durante los momentos difíciles.*

### **A mi abuelita:**

*Julia Medina Castilleja, por su ejemplo de fortaleza e integridad aún cuando ya no está conmigo.*

**A Dios, mi mayor fuente de inspiración, y mi mayor impulso.**

# AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Oscar Flores Rosales, asesor de este trabajo, por su acertada dirección hacia todos los objetivos de estos dos años de mi maestría de grandes experiencias.

A mis coasesores, Dr. José Luis Martínez Flores y M.C. Noé García Sánchez por sus muy útiles y objetivos consejos y sugerencias para la elaboración de esta tesis.

A mis compañeros del Doctorado en Ingeniería de Sistemas (DIS), por su gran amistad, su apoyo moral y por compartir conmigo sus conocimientos y experiencia desinteresadamente.

A la *Universidad Autónoma de Nuevo León*, así como a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica por darme la oportunidad de surgir y progresar profesionalmente.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por su apreciable apoyo económico en el transcurso de mis estudios de Maestría.

A todas las personas e instituciones que de alguna forma participaron directa o indirectamente en el desarrollo de este trabajo.

## Resumen

Idalia Francisca Hernández Morales

Fecha de Graduación: Enero 1997

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

**Título del Estudio:** FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO A USUARIOS FINALES DE COMPUTADORAS

Número de Páginas: 84

Candidato para el grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Sistemas

**Área de Estudio:** Computación de Usuario Final

**Propósito y Método del Estudio:** El propósito de esta investigación es presentar un modelo *conceptual, en base a literatura revisada*, que detecta y describe los factores que se presumen influyen en la efectividad de los programas actuales de entrenamiento a usuarios finales (divididos globalmente en internos y externos). Este modelo se validó mediante un estudio exploratorio consistente en una encuesta aplicada a instructores de software de usuarios finales. Se presenta además un experimento de laboratorio que refuerza la importancia de algunos de los factores definidos, consistente en la comparación de dos programas basados lo más cercanamente posible a los estilos de aprendizaje constructivista y objetivista (impartiendo un curso computacional por cada estilo y midiendo resultados mediante exámenes de conocimientos al final de los cursos), en ambientes de aplicaciones de baja y de alta complejidad.

**Contribuciones y Conclusiones:** Los resultados de la investigación fueron (1) el modelo conceptual propuesto, en general, en su etapa de validación, de acuerdo al área metropolitana de Monterrey, N.L., se presenta muy semejante a estudios anteriores y (2) se observaron mejores resultados en el grupo bajo el enfoque constructivista en ambos ambientes de complejidad de aplicaciones (alta y baja).

FIRMA DEL ASESOR



# NOMENCLATURA

CANACO	Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Monterrey.
CI	Centro de Información.
CUF	Computación de Usuario Final.
DOS	Sistema Operativo de Disco. (Disk Operating System).
DSS	Sistema de Apoyo de Decisiones. (Decision Support System).
EIS	Sistema de Información para Ejecutivos. (Executive Information System).
MIS	Sistema de Información para la Administración. (Management Information System)
P	Nivel de Significancia.
PC	Computadora Personal. (Personal Computer).
PD	Procesamiento de Datos.
SI	Sistema de Información.
SO	Sistema Operativo.
SPSS	Statistics Package for the Social Science.
TI	Tecnología de Información.
UF	Usuario Final.

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Tema .....	1
1.2 Objetivo .....	1
1.3 Justificación.....	2
1.4 Guía de la Tesis .....	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 La Organización y la Información .....	4
2.1.1 Los Sistemas de Información y la Administración .....	5
2.1.2 Desarrollo de Sistemas de Información.....	6
2.1.3 El Componente de Recursos Humanos .....	7
2.1.3.1 Trabajadores de la Información: Los Usuarios .....	8
2.2 Computación de Usuario Final.....	9
2.2.1 Nacimiento de la CUF .....	9
2.2.2 Beneficios de la CUF.....	12
2.2.3 Riesgos Potenciales en la CUF .....	12
2.2.4 El Impacto en la Economía .....	13
2.2.5 Ambiente de la Computación de Usuario Final.....	14
2.2.5.1 La Taxonomía de los Departamentos.....	14
2.2.5.2 Taxonomía de Aplicaciones de la CUF .....	15
2.2.5.3 La Diversidad de los Usuarios Finales .....	16
2.2.5.4 Ambiente de Desarrollo de Aplicaciones .....	19
2.3 Administración de la CUF .....	20
2.3.1 Grupos de Soporte de CUF.....	25
2.3.2 El Centro de Información.....	27
2.3.2.1 Factores Críticos de Éxito .....	27
2.3.2.2 Infraestructura Tecnológica.....	28
2.4 Soporte a Usuarios Finales.....	28
2.4.1 Educación y Entrenamiento a los Usuarios Finales.....	29
2.4.1.1 Habilidades .....	30
2.4.1.2 Principios de Entrenamiento.....	31

Capítulo	Página
3. MODELO TEÓRICO Y DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.1 Introducción.....	32
3.2 Modelo Conceptual.....	34
3.2.1 Factores Internos .....	35
3.2.1.1 Diferencias Demográficas .....	36
3.2.1.2 Diferencias de Estilo Cognoscitivo .....	37
3.2.1.3 Diferencias de la Personalidad.....	38
3.2.1.4 La Sofisticación del Usuario Final.....	40
3.2.2 Factores Externos .....	41
3.2.2.1 Características del Software o Sistema a Aprender .....	41
3.2.2.2 El Medio Ambiente de Entrenamiento .....	41
3.2.2.3 Características de la Tarea .....	42
3.2.2.4 Características del Programa de Entrenamiento .....	42
3.2.2.5 Características del Entrenador .....	44
3.3 Factores a Considerar en el Estudio.....	45
3.4 Hipótesis Direccional .....	46
3.4.1 Hipótesis Desarrolladas.....	46
3.5 Modelo de Investigación .....	47
4. METODOLOGÍA .....	48
4.1 Instrumento de Medición .....	49
4.1.1 Encuesta Aplicada.....	49
4.1.2 Experimento de Laboratorio .....	50
4.1.2.1 Consideraciones del Diseño de los Cursos .....	51
4.2 Selección de la Muestra .....	51
4.2.1 Sobre la Encuesta Aplicada .....	51
4.2.2 Sobre el Experimento de Laboratorio.....	52
4.3 Análisis Estadístico de los Datos .....	53
4.3.1 Sobre la Encuesta Aplicada .....	53
4.3.2 Sobre el Experimento Realizado .....	53
4.4 Limitaciones de la Investigación .....	55
4.4.1 Sobre la Encuesta Aplicada .....	55
4.4.2 Sobre el Experimento Realizado .....	56
5. RESULTADOS.....	58
5.1. De la Encuesta .....	58
5.2. Del Experimento de Laboratorio .....	59
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
6.1 Interpretación de Resultados .....	63
6.1.1 Sobre el Modelo Conceptual .....	63

<b>Capítulo</b>	<b>Página</b>
6.1.2. Sobre el Experimento de Laboratorio .....	66
6.2. Investigaciones Futuras.....	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69
APÉNDICE A. LA CUF DEFINIDA POR ACTIVIDADES .....	71
APÉNDICE B. CUESTIONARIO APLICADO.....	73
APÉNDICE C. ESTILOS DE APRENDIZAJE.....	76

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla</b>		<b>Página</b>
1	Variables del Modelo Conceptual y su Lugar de Importancia.....	59
2	Reporte de la Comparación de Subgrupos de Baja Complejidad .....	60
3	Reporte de la Comparación de Subgrupos de Alta Complejidad .....	61
4	Variables Más Significativas del Modelo Conceptual .....	65
5	Variables Menos Significativas del Modelo Conceptual .....	65

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>		<b>Página</b>
1	Fuerza de Trabajo Laboral en Estados Unidos.....	8
2	Esquema para Investigación en la CUF .....	33
3	Modelo Conceptual Global .....	35
4	Modelo Conceptual Detallado.....	35
5	Modelo Estructural para la Investigación de la Efectividad de la CUF Revisado.....	39
6	Modelo de Investigación.....	47
7	Matriz de Relación entre Variables de Investigación .....	47

# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Tema**

El tema a cubrir en esta tesis, relacionado con los sistemas de información para la administración en los negocios, es el entrenamiento a usuarios finales de computadora, (UF's), dentro del área de la computación de usuario final, (CUF).

### **1.2 Objetivo**

El objetivo de este trabajo consiste en estudiar los factores que intervienen en el rendimiento de los programas de entrenamiento a UF's. Se pretende intervenir para adecuar el tipo de educación, entrenamiento y capacitación del UF, al tipo específico de UF directo (es decir, un UF que desarrolla sus propias aplicaciones) según sus necesidades correspondientes.

Esto se pretende lograr, de acuerdo a un modelo conceptual diseñado según la literatura revisada, para apoyar el punto de partida de este estudio. De acuerdo a este modelo (ver figura 3 y figura 4), se pretende el llevar a cabo una investigación en primer lugar, para explorar las tendencias existentes en el área metropolitana de Monterrey en base al modelo formado y de alguna forma, validarlo; en segundo lugar, manipular algunas variables definidas en el mismo, de manera que se llegue a

identificar ciertos efectos diferentes mediante cierto programa de entrenamiento aplicado a UF's dentro de la misma región.

### 1.3 Justificación

La razón por la que se sigue esta dirección, nace debido a que al acudir a literatura anterior sobre este tema, podemos darnos cuenta que dentro del área de los sistemas de información (SI's), específicamente dentro de la rama de la CUF existe una carencia de bases sólidas para su mejor aprovechamiento. Existen ciertos argumentos de autores en estudios anteriores que llevan a la inquietud de profundizar al respecto y contribuir a la solidificación de algunos de sus conceptos, Panko (1988), por ejemplo, argumenta que de esta manera se puede incrementar el conocimiento y guías prácticas para su desenvolvimiento dentro de la economía actual de los negocios que involucran a los SI's, específicamente en el entrenamiento, porque parece ser que de aquí surge principalmente el desarrollo de la CUF, y porque éste es el servicio que más tiempo y recursos consumen de los administradores y proveedores de servicios a los UF's agregando también que la CUF es el futuro de los SI's.

Cronan y Douglas (1990), argumentan que para solidificar y validar modelos para entrenamiento de UF's, es necesaria la investigación empírica ya que consideran que el entrenamiento de UF's impacta la efectividad y aceptación de los SI's en cualquier organización, considerando parte importante a los programas de entrenamiento dedicados a UF's. En el estudio de Amoroso y Cheney (1991), argumentan que el desarrollo de la CUF generalmente carece de entrenamiento computacional extensivo, especialmente dentro de las técnicas de desarrollo de sistemas.

Hellman (1992), afirma que el entendimiento teórico y la habilidad práctica son requisitos necesarios para que los UF's sean capaces de desarrollar SI's, y que tales

habilidades pueden ser mejoradas a través del entendimiento del UF. White y Christy, (1987), afirman que el entrenamiento, en sus niveles básico y avanzado debería ser elemento integral de cualquier estrategia diseñada para incrementar la eficiencia y efectividad de los UF's.

De acuerdo a estos argumentos que clarifican la evidente necesidad de una investigación sobre el entrenamiento UF's de aplicaciones, se presenta esta investigación empírica con el fin de apoyar e incrementar los principios y guías para un mejor desarrollo dentro del mundo de los SI's.

#### **1.4 Guía de la Tesis**

En el capítulo 2, se presenta literatura anterior correspondiente sobre el área de los SI's, con el fin de introducir al lector en el tema y ubicarlo finalmente en el área de la CUF, y en el entrenamiento de UF's; seguido a esto, en el mismo capítulo, se presentan los estudios anteriores correspondientes a este campo al definir el modelo conceptual formulado, punto de partida de esta investigación, así como su respectiva explicación y justificación.

Así, se presentan las diferentes hipótesis generadas a comprobar. En la sección siguiente, capítulo 3, se presenta la metodología utilizada para tratar las hipótesis correspondientes a este estudio, especificando y justificando cada uno de sus componentes.

Posteriormente se documenta el análisis de los datos recopilados en la investigación, seguido de los resultados encontrados en la misma y sus discusiones y finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones hechas por el autor, seguidas de las referencias bibliográficas correspondientes y los apéndices complementarios.

## **CAPÍTULO 2**

### **REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **2.1 La Organización y la Información**

Es importante entender como la información influye considerablemente dentro de cualquier organización, independientemente de su giro o tamaño. Ésta, junto con la gente que la compone, parecen ser los factores más importantes para lograr el éxito de una organización. Senn (1990), indica que la administración exitosa de las organizaciones depende de la gente y la información, agrega que la información es la base de virtualmente todas las actividades realizadas en una compañía, deben realizarse sistemas para producirla y administrarla. El objetivo de tales sistemas es asegurar que información exacta y confiable esté disponible cuando se le necesite y que se le presente en forma fácilmente aprovechable.

En base a lo anterior, nos centramos en la problemática que existe dentro del ámbito organizacional sobre el logro del mejor aprovechamiento de la misma, sobre esto Senn (1990), afirma que la información desempeña un papel central en las actividades y en los hechos tanto de personas como de organizaciones, que se debe profundizar en la comprensión de su valor, y naturalmente, esto implica la tarea de cumplir con todos los atributos de la misma: Exactitud, Forma, Frecuencia, Extensión o Alcance, Origen y Temporalidad o Posición en el Tiempo.

Para lograr este objetivo, a través del tiempo se han tomado en cuenta diferentes herramientas que vienen a cumplir con la tarea de proporcionar la información en forma confiable en las actividades de una organización, y por lo tanto, a contribuir con el éxito de la misma en los negocios.

El concepto más comúnmente asociado con el recurso de la información, es: sistema de información (SI). Tendemos a asociar directamente estos dos conceptos, ya que también éstos son considerados como un recurso al incrementar la capacidad de los administradores y de los trabajadores, y hace posible lograr nuevos niveles de eficacia y eficiencia, Senn (1990), indica que los gerentes o administradores exitosos son aquellos que están mejor capacitados para administrar y utilizar la información, con el fin de tomar decisiones oportunas y eficaces, también proporciona una de las definiciones más ampliamente utilizadas de SI, tomándola como un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto, agregando que el objetivo de tales sistemas, es asegurar que información exacta y confiable esté disponible cuando se le necesite y que se presente en forma correctamente aprovechable.

### **2.1.1 Los Sistemas de Información y la Administración**

El recurso de la información parece estar directamente ligado más con la parte administrativa que con la operativa, desde el punto de vista estratégico. No se pretende restar importancia a las tareas operativas auxiliadas por los SI's, sino que es importante recalcar que los SI's son críticos dentro del área administrativa, sobre todo por el factor tiempo el cual se requiere "comprimir" y "sintetizar" para lograr el atributo oportunidad.

De acuerdo con Senn (1990), debido en parte al ritmo de vida de una organización y en parte al alcance y dimensión de las tareas administrativas, el trabajo

de la gerencia está creciendo en complejidad y el carecer de información vital puede ocasionar que los administradores cometan errores, pierdan oportunidades y se enfrenten a graves problemas de rendimiento. Un punto importante a considerar para mostrar la relevante importancia de los SI's dentro de la administración, es la Coordinación y Comunicación de la Información, ya que, no basta con diseñar SI's aparentemente "eficaces", indica Senn (1990), sino que, debido a que los directores administrativos utilizan la información para comunicarse entre sí y con los miembros del personal directivo y los empleados más cada vez, está claro que deben transmitir información a los demás y cerciorarse de que los departamentos y las unidades de las que dependen estén progresando de acuerdo con los objetivos planeados; por lo tanto, menciona, es importante planear y establecer responsabilidades sobre la coordinación y comunicación de la misma y la información es el ingrediente que mantiene unidos a los componentes del sistema organizacional.

Complementando lo anterior, Panko (1988), agrega que quizás el mayor problema estratégico que enfrentan los SI's ahora es la CUF; y la evidencia disponible indica que está directamente basada en los SI's, la CUF, menciona, pronto aventaja las aplicaciones tradicionales de procesamiento de datos (PD), tanto en número como en importancia y sin una clara visión estratégica de esta importante sección de los SI's, la planeación estratégica sería imposible para la CUF y los SI's en general.

Con esto, podemos afirmar que las decisiones oportunas y eficaces, que vienen a ser uno de los puntos más importantes dentro del éxito de un negocio, pueden ser logradas a partir de los dos recursos clave en una organización (la información y las personas), cuya relación llega a ser crítica en cualquier tarea a cubrir.

### **2.1.2 Desarrollo de Sistemas de Información**

Como se mencionó anteriormente, la necesidad de cubrir con los requerimientos

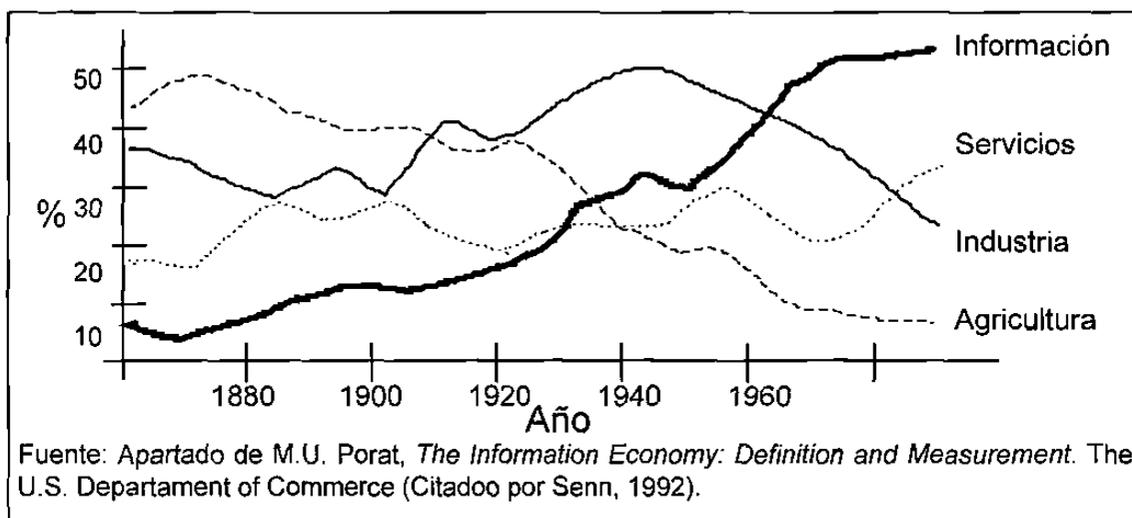
de información en cierta organización, ha llevado a introducir conceptos como "sistemas basados en computadoras" los cuales funcionan como herramientas para lograr el objetivo de proveer el recurso de información en la organización, este concepto enfocado al uso productivo en los negocios, el cual Pressman (1993), define como un conjunto u ordenación de elementos organizados para llevar a cabo algún método, procedimiento o control mediante el procesamiento de información. Según la literatura, estos elementos incluyen Software, Hardware, Bases de Datos, Procedimientos, Documentación y Gente; como una de las diferentes definiciones que existen sobre este concepto, llama la atención porque nombra explícitamente el procesamiento de información, Athey y Zmud (1988), mencionan que cuando a un sistema computacional puede dársele algún uso práctico en un negocio, es un SI.

### **2.1.3 El Componente de Recursos Humanos**

Es evidente que la gente es quien construye los SI's, Athey y Zmud (1988), indican que la gente, simplemente le da vida a un SI, la gente juega dos papeles principales en los SI's: actúa como UF y creador del SI. Esto, se ubica en el sentido de clasificar a la gente según su participación en los SI's globalmente, por decirlo de algún modo. Según esta clasificación, el papel de UF se presenta cuando la "salida" del SI es enviada a una persona, quien hace uso de la información; sin estos usuarios, no habría datos a procesar y razón para crear o usar SI's. Así, el papel de creador se da cuando toman lugar las actividades de análisis y diseño de sistemas y programación, para que se construya el SI a ser usado. Las ocupaciones más comunes en el campo computacional son: Analistas de Sistemas, Diseñador de Sistemas y Programador, quienes trabajan cercanamente con los UF's en la construcción de tal sistema.

### 2.1.3.1 Trabajadores de la Información: Los Usuarios

Hasta antes de que la computación se introdujera en los negocios, se había considerado a la industria de manufactura como la base de la economía en los Estados Unidos de Norteamérica, sin embargo, estudios sobre el tema muestran que actualmente en ese país las empresas dedicadas al servicio y manejo de información generan el 72% de los sueldos y salarios del sector privado, mientras que el resto (un 28%) es proporcionado por la empresa manufacturera. La figura 1 muestra estos datos.



**Figura 1. Fuerza de Trabajo Laboral en Estados Unidos**

Bajo esto Senn (1992), comenta que han existido autores que han estudiado la transformación de la economía hacia un estado donde ésta depende, en gran medida, de los trabajadores de la información, los cuales, al parecer significan un punto clave dentro de la economía de una organización y al crear, utilizar, procesar, administrar o intercambiar información, representando el engranaje de la organización, encargándose del recurso más valioso de un negocio, después de la gente: la información.

Para entenderlo, preguntémos: ¿podrían las organizaciones subsistir sin los

SI's, independientemente de su giro o tamaño, ahora que el personal en sus actividades, debido a su gran evolución, los ha convertido en parte de sí mismos?

## **2.2 Computación de Usuario Final**

### **2.2.1 Nacimiento de la CUF**

Debido al significativo cambio que ha existido en el mundo computacional en las últimas dos o tres décadas, se ha detectado una revolución consistente en la dominación de aplicaciones generadas sencillamente, muy diferentemente a como se hacía antes de los 80's; en esa época, comenta Panko (1988), que la computación había sido dominada por una aplicación simple, el PD. Y ahora, las aplicaciones de no-PD (post-PD), son ya tan grandes como las de PD y pronto serán todavía mucho más grandes en cada organización. Es a este fenómeno al que denominan "revolución post-PD", o más acertadamente "Computación de Usuario Final", término que apareció a finales de los años 70's, pero que sólo era aplicado a compartición de datos en computadoras anfitrionas de tiempo compartido. Ahora, el término se ha expandido a comprender la mayoría de todas las aplicaciones que caracterizan la revolución post-PD, incluyendo aplicaciones de computadoras anfitrionas de tiempo compartido y de computadoras personales (PC's), y SI's ejecutivos.

Según Rainer et al. (1988) la CUF se ha convertido en un elemento clave en todo el recurso de información de la organización. Hoy en día, en algunas de sus definiciones, la Computación de Usuario Final es:

- Amoroso (1988), citando a [Benson (1983); Carr (1985); Quillard, Rockart, Wilde & Mock (1983) y Sprague & McNurlin (1986)], la define como el proceso en el cual el usuario desarrolla aplicaciones en un ambiente que le proporciona acceso a la computadora, datos y recursos de soporte".

- Davis y Olson (1985), citados por Rainer et al. (1988), la definen como las capacidades de los usuarios de controlar directamente sus propias aplicaciones y necesidades de computación.
- Danberg (1986), citado por Panko (1988), la define como un medio ambiente donde el usuario tiene libre control y latitud sobre el proceso; el usuario puede usar el dato que es intercambiado a través de la computadora principal o la división de MIS's, o puede crear su propio dato. Pero el usuario controla y es responsable del producto y la efectividad del uso del equipo.
- Una definición concisa, dada por Carr (1987) y Carr (1988), citados por Rainer et al. (1988), dice que la CUF es el uso directo de computadoras por personas con problemas para lo cual las soluciones basadas en computadoras son apropiadas.
- En el estudio Mirani y William (1994), la CUF es la práctica de los UF's para desarrollar, mantener y usar sus propios SI's.
- Brown y Bostrom (1988), la definen como la dispersión de funciones tradicionalmente desempeñadas por profesionales MIS hacia el personal no-MIS dentro de la organización.

Estas definiciones, vienen a ayudarnos a comprender concretamente qué es la CUF, que en una forma resumida, de acuerdo a lo anterior, se definiría como el proceso en el cual, un UF desarrolla aplicaciones de baja o mediana complejidad, en un ambiente de cierto acceso directo al equipo computacional, a los datos, así como a recursos de soporte, adquiriendo cierto control y libertad proporcionados por el centro de información (CI), en el ambiente de desarrollo de SI's.

De acuerdo a Athey y Zmud (1988), se ha presentado actualmente un crecimiento de la computación en muchos negocios, esto ha dejado atrás las

capacidades de los departamentos computacionales de los mismos.

Al parecer, el concepto CUF ha revolucionado significativamente el ambiente tanto administrativo como operacional en una organización que utiliza sistemas computacionales; esto ha sido en parte, gracias al considerable crecimiento y desarrollo de las microcomputadoras (hardware y software), en conjunto con los lenguajes de muy alto nivel, que hacen posible una mejor interacción de máquina-usuario, ya que de acuerdo a Athey y Zmud (1988), estos dos avances de la tecnología de computadoras han venido a solucionar la crisis presentada por los problemas causados sobre aplicaciones de computadoras estándares como contabilidad o control de inventarios, en relación a las pocas opciones existentes que las cubren debido al gran crecimiento de los SI's. Esto a su vez, ha traído en consecuencia un gran avance en herramientas computacionales para los UF's que han permitido el nacimiento y expansión de la CUF. Agregan que los lenguajes de muy alta generación son muy buenas herramientas de UF por tres razones:

1. Un profesional de negocios que conoce poco acerca del desarrollo de software puede empezar a producir información útil en pocas horas.
2. El profesional de negocios frecuentemente escribe sólo lo que es producido en vez de pasos de procesamiento de información detallada realmente requerida, y
3. El profesional de negocios no necesita saber mucho acerca del sistema operativo computacional.

En concreto, el profesional de negocios puede enfocarse en el problema a ser resuelto, más que en los detalles del desarrollo del programa. Las microcomputadoras, concluyen han sido la base primordial de la CUF, las cuales, aprovechadas mediante lenguajes de alto nivel (paquetes de software de negocios de calidad) para todo profesional, se ha convertido en la fuerza impulsora de su crecimiento.

### 2.2.2 Beneficios de la CUF

En los resultados empíricos del estudio sobre CUF de Amoroso (1988), se sugieren ciertos beneficios:

1. Una reducción de las tareas pendientes en los proyectos de desarrollo de aplicación de SI's y
2. Un decremento en la proporción de los recursos de SI's usados para mantenimiento y programación de aplicaciones.

Comparando la CUF con el desarrollo tradicional de sistemas, puede notarse que existen diferencias considerables entre ambos enfoques; en el estudio de Athey y Zmud (1988), explican la desaparición de dos etapas del ciclo de vida de desarrollo de sistemas, debido a la CUF (diseño de sistemas e implementación de sistemas), es decir, se utiliza un lenguaje de alto nivel y los usuarios pueden empezar a usar sus SI's al irse desarrollando, implicándose directamente en el diseño (experimenta con programas parcialmente *construidos* sugiriendo revisiones que corrigen errores o agregan características *mejoradas*, además de que no descuidan las necesidades y *requerimientos* esenciales del usuario sin dificultar su comprensión); las otras tres etapas, indican, toman lugar en forma simultánea, (análisis, adquisición y mantenimiento de sistemas, ocurriendo más o menos al mismo tiempo);

En el mismo estudio, aún con los considerables beneficios que lo anterior acarrea, consideran también algunos riesgos potenciales presentados a continuación.

### 2.2.3 Riesgos Potenciales en la CUF

1. Muchos UF's son incapaces de determinar sus *requerimientos* de información sin la ayuda de experto en análisis de sistemas.

2. Muchos UF's son insensibles a la necesidad de probar y documentar software, para validar datos de entrada, y para respaldar los resultados de operaciones de procesamiento.
3. Si los UF's desarrollan aplicaciones sin descubrir qué SI's ya existen, puede ocurrir gran duplicidad de sistemas.
4. Muchas aplicaciones de computadora requieren el uso de datos ya almacenados en sistemas de computadora. Si los UF's no pueden acceder estos datos a través de un lenguaje de alto nivel, el beneficio potencial de la CUF es limitado.

Agrega que el UF que desarrolla aplicaciones debería también esperar obtener ciertos beneficios del ambiente de la CUF tales como una relación de trabajo mejorada con el personal de SI's, un tiempo de respuesta más rápido a sus preguntas de información y un control incrementado sobre producto de aplicación final. Entre otros beneficios Alavi (1985) y Rivard (1982), citados por Watson y Houston (1987), incluyen una mayor efectividad en la toma de decisiones, más literatura de computadoras y mejor satisfacción de los usuarios sobre los sistemas de aplicación que desarrollan.

#### **2.2.4 El Impacto en la Economía**

Amoroso (1988), argumenta que el crecimiento de la CUF es una de las tendencias más significativas en los negocios. Citando a Eve (1984), menciona que la International Data Corporation predijo que para 1990 cuatro de cada cinco profesionales de negocios usaría la CUF para apoyar su trabajo. Citando también a Sprague y McNurlin (1986), predijo también que para ese año el noventa por ciento del recurso computacional sería desviado a apoyar el ambiente de la CUF. Tan solo la IBM por si sola, agrega Amoroso (1988), ha contribuido en algunos millones de dólares al esfuerzo de investigación de la CUF y en el desarrollo de materiales para dirigir aspectos de administración de la CUF. Sería adecuado, estudiar la posición actual de

la CUF, algunos años después de lo predicho; a simple vista, estas predicciones no están fuera de la realidad.

### **2.2.5 Ambiente de la Computación de Usuario Final**

Para mostrar el panorama general que existe dentro de la amplia rama de la CUF, se considera importante presentar los siguientes puntos en relación a ella.

#### **2.2.5.1 La Taxonomía de los Departamentos**

Resulta importante considerar y especificar los departamentos en la organización según el enfoque de la CUF, ya que el control y soporte de la CUF, de acuerdo a Panko (1988), no es tanto un problema de la persona individualmente. En la CUF, hay una tendencia a pensar en términos de herramientas, PC's, programas de hojas de cálculo, redes de PC's, etc. Aquí, presenta una dicotomía de estos grupos, que explica el empuje principal de la revolución de la CUF y que a la vez se subdivide en seis tipos de departamentos más específicos. Como departamentos globales considera:

Departamentos Tipo 1. Este tipo de departamentos maneja las actividades de procesamiento de información rutinaria. Por ejemplo, contabilidad, nómina, facturación, el centro de procesamiento de palabras, el departamento de litografía y el correo. La mayoría de los trabajadores en estos departamentos son oficinistas, pero hay muchos no oficinistas incluyendo gerentes y algunas veces profesionales. Una característica importante de este tipo de departamentos es que se caracterizan por altos volúmenes necesarios para justificar el equipo de SI's antiguo, y el trabajo hecho aquí raramente se desplaza a través de categorías de herramientas de SI's tradicionales.

Departamentos Tipo 2. Aquí se maneja el trabajo de conocimiento de la organización, esto es, políticas y trabajo profesional no rutinarios; incluye las oficinas en gerentes de línea, oficinas de administración de personal como planeación corporativa, mercadeo y finanzas y oficinas profesionales como departamentos legales y de ingeniería.

### **2.2.5.2 Taxonomía de Aplicaciones de la CUF**

Según Panko (1988), la CUF abarca un amplio rango de aplicaciones con un amplio rango de necesidades características. Menciona que debido a esto, se necesita un amplio conjunto de herramientas de desarrollo de aplicaciones que son tan diversas que se desarrolla una taxonomía para describir las dimensiones principales de acuerdo con lo que estas herramientas difieren.

Esta taxonomía consiste en dos grandes grupos: El primer grupo comprende a las aplicaciones genéricas, las que a su vez se dividen en una amplia gama de aplicaciones base dentro de cinco grupos principales:

- Comunicación Verbal
- Análisis
- Datos
- Administración de Actividades
- Gráficas

El primer grupo contiene también las aplicaciones híbridas, las cuales combinan elementos de dos o más categorías genéricas que integran el grupo de:

- Aplicaciones de Productividad Personal Integrada.
- Aplicaciones de SI's para Ejecutivos (EIS's).
- Aplicaciones de Sistemas de Apoyo de Decisiones (DSS's).
- Aplicaciones de Automatización de Oficinas.

El segundo grupo comprende a las aplicaciones específicas, para usuarios específicos según su *tarea a cubrir personalmente*. Éstas se presentan resumidas en el apéndice A, de acuerdo a McLean y Kappelman (1992-1993), que definen la CUF según sus actividades más comunes; aquí se argumenta que la CUF parece haberse convertido en una extensión directa de la computadora corporativa, indistinguible por el tipo de aplicación o por el tamaño o tipo de hardware. Que quizás la única distinción que puede ser hecha es la relación de "reportes" a la organización. En los ojos de la administración de SI's, la computación que se reporta directamente a la función de los SI's es la corporativa. El resto, la CUF, está fuera de control directo de los ejecutivos de SI's de la organización.

### **2.2.5.3 La Diversidad de los Usuarios Finales**

Panko (1988), también afirma que el administrar la diversidad de las aplicaciones de CUF puede ser mejor comprendido a través de una analogía de la historia. Comenta que cuando los europeos llegaron a Asia en el siglo XIV generalmente vieron a los asiáticos cultural y políticamente similares. Sólo cuando empezaron a apreciar la amplia diversidad existente en esta región, empezaron a progresar extrayendo su vasta riqueza. Y ahora, afirma, el SI está entrando a un continente que es mucho más grande y más diverso que el PD, un continente con muchas pequeñas categorías de aplicaciones en lugar de una aplicación poderosa como PD. Menciona que deben desarrollarse diferentes enfoques para tratar con diferentes tipos de aplicaciones de CUF si se desea tener éxito al administrarla.

De acuerdo al grado de interacción con el SI, los usuarios pueden dividirse globalmente como (Senn, 1992):

- Directivos.
- Administradores.
- Usuario Final Indirecto.

- Usuario Final Directo.

Los UF's directos, son quienes interactúan directamente con el equipo de sistemas (el cual se refiere al equipo computacional utilizado para soportar los SI's electrónicamente las tareas en la organización), funciona dentro de cualquier nivel organizacional según Senn (1992), para procesamiento de transacciones, nivel administrativo y de soporte de decisiones, éstos se dividen en seis categorías propuestas por Rockart y Flannery (1983):

- 1) Programadores de PD.
- 2) Personal de Soporte de CUF.
- 3) Personal de Soporte Funcional.
- 4) Usuarios Finales Programadores.
- 5) Usuarios Finales a Nivel de Comandos.
- 6) Usuarios Finales No programadores.

Es importante hacer una sub-separación de los mismos, ya que los dos primeros tipos de usuarios no representan "usuarios" del todo, sino profesionales de SI's incluyendo programadores de PD y miembros del personal del CI; y los siguientes cuatro, que son quienes interesan para los fines de este estudio, son más fuertemente considerados como los principales tipos de UF's, quienes no poseen un alto grado de capacidad sobre el ciclo del desarrollo de SI's, sino que debido a sus tareas menos sofisticadas, pueden cubrir las necesidades de sus aplicaciones por sí mismos. Esto es, dentro del segundo y tercer ambiente de desarrollo de aplicaciones; según Panko (1988), se trata de pequeños y simples proyectos desarrollados por el UF (quien explota directamente la aplicación), para proyectos triviales pequeños (segundo ambiente de desarrollo de aplicaciones) y proyectos de tamaño mediano que son menos complejos que los sistemas operacionales tradicionales del PD pero mucho más complejos que la imagen tradicional de proyectos de la CUF. Es decir, estamos hablando de personajes que cubren las dos partes de la "gente" que se involucra en

los SI's, son creadores y usuarios.

Trauth y Cole (1992), definen al usuario bajo el enfoque de soporte, como un UF independiente trabajando en una área funcional en la organización. Agregan que el individuo no solo usa un SI sino que puede también diseñarlo, desarrollarlo, y administrarlo. Tradicionalmente en los MIS's, el usuario puede ser un individuo, un grupo de trabajo o la organización completa, no se restringe al operador de una terminal. Citando a (Alavi, 1985; Benson 1983; Sipior y Sanders, 1989), agrega que en el centro de los usuarios en general, más comúnmente se ubican los no profesionales de SI quienes usan (y algunas veces desarrollan y administran) aplicaciones para apoyar su trabajo en algunas áreas funcionales de la firma. En este punto de vista, concluye, el usuario puede definirse, como un individuo o como un grupo de trabajo.

A continuación se presenta la definición proporcionada por Mirani y William (1994), para los cuatro tipos principales de UF's.

**Usuarios Finales No Programadores.** Accesan datos computarizados a través de un ambiente limitado, mediante menús, o un conjunto estrictamente seguido de procedimientos, y el uso de *software proporcionado por otros*.

**Usuarios de Nivel de Comandos.** Desarrollan consultas y cálculos simples y *generan reportes únicos para ellos mismos*. Entienden las bases de datos disponibles y son capaces de especificar, acceder y manipular información.

**Usuarios Finales Programadores.** Utilizan lenguajes de programación y en base a comandos directamente para sus necesidades personales de información. Desarrollan sus propias aplicaciones, algunas de ellas, *utilizadas por otros usuarios*.

**Personal de Apoyo Funcional.** Son investigadores de mercado, analistas financieros, etcétera, cuya *tarea principal es proporcionar herramientas para acceder y*

analizar datos. En virtud de su habilidad en lenguajes de UF's, se convierten en centros informales de diseño de sistemas y en expertos en programación. Llegan a ser capaces de apoyar a otros UF's dentro del área funcional.

#### **2.2.5.4 Ambiente de Desarrollo de Aplicaciones**

En la CUF, el ambiente de desarrollo de las aplicaciones parece ser muy diferente al ambiente de desarrollo tradicional de ciclo de vida; el usuario, según Panko (1988), tiene un papel mucho más grande que jugar en el desarrollo de proyectos así como en la fase de implementación, de hecho el control de UF frecuentemente se ha tomado en cuenta para definir la característica de CUF, explica también que debido a que los proyectos dentro de la CUF hoy en día no son muy pequeños y simples y no ampliamente desarrollados por el UF, este tipo de proyectos no caen en las expectativas tradicionales sobre la CUF y pueden ahora abarcar la mayoría de todos los proyectos de la CUF . En esta área, se encara la diversidad que toma lugar en el desarrollo de proyectos. El CI encara la tarea subdividiendo el desarrollo en un número de ambientes con diferentes requerimientos de administración, separando el enfoque de administración para cada uno de los ambientes, que en general comprenden, de menor a mayor complejidad:

- Desarrollo de Proyectos (Infraestructura tecnológica, soporte, control y promoción).
- El Primer Ambiente.
- El Segundo Ambiente.
- El Tercer Ambiente (Proyectos de Mediano Plazo).
- El Cuarto Ambiente (Desarrollo Delegado).
- El Quinto Ambiente (Administración de Departamento).

### 2.3 Administración de la CUF

La CUF ha tomado tal importancia, que se ha extendido significativamente la preocupación por proporcionarle una buena administración por parte del departamento de MIS. Según Panko (1988); Davis y Olson (1985); Carr (1988), citados por Rainer et al. (1988), en los últimos 20 años el rápido crecimiento de la CUF ha tenido un impacto significativo en la computación. A esto Amoroso y Cheney (1986) y Alloway y Quillard (1983), citados por Panko (1988), agregan que el crecimiento de la CUF ha sido explosivo por factores tales como el incremento en la cantidad de literatura de computadoras de UF's, la introducción y la rápida proliferación de PC's en la organización y la existencia de un trabajo pendiente de desarrollo de aplicación formal e informal creciente persistentemente en departamentos de administración de SI's.

De acuerdo a lo anterior Rainer et al. (1988), afirman que la CUF es estratégicamente importante para la organización así como el departamento de administración de SI's y esta importancia probablemente continúa y se incrementa. Agregan que la administración de la CUF es muy difícil y compleja, debido a la misma complejidad del fenómeno, complejidad que surge de la diversidad del usuario, tareas y hardware y software disponible a los UF's; afirman que el departamento de administración de SI's puede no tener la flexibilidad ni el recurso para administrar las variedades base entre los UF's, sus necesidades de aplicaciones, habilidades, su entrenamiento y su motivación. Adicionalmente el departamento de administración de SI's coloca frecuentemente a las aplicaciones de UF en baja prioridad por una perspectiva diferente, en consecuencia, los usuarios frecuentemente perciben a este departamento como irresponsable en sus necesidades particulares.

Por lo tanto, concluyen, la organización ha creado el CI para apoyar a los UF's y reconocer sus necesidades. Mencionan también que el incrementado número de firmas con CI's indica que éstos han asumido un papel estratégico en apoyar a la CUF

en la organización, y por extensión, en ayudar a conocer las necesidades de información de la administración; que el CI es dirigido dentro de un esquema de CUF como un mecanismo de soporte importante para la CUF.

Carr (1987) y Hammond (1982), citados por Rainer et al. (1988), afirman que la CUF ahora ha asumido un papel de vital importancia en la firma, muchas compañías han creado los CI's en un esfuerzo de controlar y apoyar la CUF. Según Leitheiser y Wetherbe (1985), citados por Nunamaker et al. (1988), un CI es una organización designada a producir servicio guiado a ayudar a los usuarios a ayudarse a sí mismos.

Según Carr (1987), citado por Nunamaker et al. (1988), los objetivos establecidos de los CI's son:

- Usuarios más competentes,
- Mejor información para los usuarios,
- Mejor visión por parte de los usuarios sobre el PD y
- Usuarios más educados.

Nunamaker et al. (1988), afirman que los CI's están tomando un papel muy importante en la computación organizacional, toma la responsabilidad de proporcionar un soporte organizacional para el incremento tecnológico en cuanto a Tecnología de Información (TI). También menciona que se han agrupado las diferentes definiciones y perspectivas de los CI's en tres áreas de responsabilidad o en tres enfoques distintos:

- 1) Consultoría. El personal del CI trabaja con UF's para ayudarlos a analizar sus problemas y clarificar sus necesidades de recursos computacionales. En particular, se proporciona asistencia para la selección de software y hardware para desempeñar la tarea dada.
- 2) Distribución. Las funciones del CI como un centro de distribución controlada de herramientas de UF (hardware y software). Este control de distribución permite a

los CI's rastrear el uso de herramientas para responder mejor a las necesidades de la comunidad de UF's. La distribución de software, así como permitir el uso de versiones legales de software.

- 3) Servicios de ayuda. Los usuarios enfocan al CI con problemas específicos y el CI les provee con resolución de fallas en forma experta. Además, se proporciona apoyo continuo a usuarios para ayudarlos a aprender sobre hardware y software usando tutoriales y otros programas de entrenamiento conducidos por el CI.

Siendo el CI el que se encarga directamente de la administración de la CUF; basados además en la literatura contenida en Panko (1988), bajo la bandera de la CUF, muchas organizaciones han creado departamentos especializados para administrar la CUF. Llamados CI's, estos departamentos existen ahora en la mayoría de las corporaciones grandes y en muchas de las pequeñas. Aunque el término CUF ha proporcionado unidad conceptual a la revolución post-PD, Los CI's han proporcionado un punto de unión para administrar esta revolución. También especifica que estos dos términos, CUF y CI no carecen de problemas, menciona que al promocionar IBM la CUF al iniciar los años 70's, su consejo de administración se encontró en un conjunto de premisas que ahora nos damos cuenta, no son universalmente ciertas, aclarando esto, indica que un buen porcentaje de aplicaciones de CUF viola al menos una de esas premisas principales y una que otra viola las cuatro. Describe a estas premisas como:

- Las aplicaciones de CUF son pequeñas y simples.
- Las aplicaciones de CUF son desarrolladas por el UF
- El soporte y control de CUF deberían ser dirigidos a individuos.
- Las aplicaciones de la CUF están orientadas hacia archivos de PD corporativos.

La no universalidad de estas cuatro premisas principales, según el autor, se

debe a un grupo extremadamente heterogéneo de aplicaciones con más diversidad que el PD clásico. Así que no hay manera de empezar a administrar la CUF inteligentemente sin aceptar esta diversidad y desarrollando un programa de administración multifacético que puede proporcionar apoyo y control apropiado para los diferentes "grupos" de aplicaciones de CUF con diferentes características. Por último, afirma que la CUF no puede ser administrada adecuadamente hasta que se encuentre un conjunto de premisas para entender el concepto.

Henderson y Treacy (1986), citados por Brown y Bostrom (1988), mencionan que se requieren cuatro estructuras primarias para administrar la CUF exitosamente:

1. Infraestructura de apoyo de personas, la cual incluye tareas tales como entrenamiento y educación, solución de problemas a través de líneas directas, consultoría continua y mecanismos de comunicación periódicos.
2. Infraestructura tecnológica, que incluye tareas de repaso, selección y adquisición. Nunamaker et al. (1988), afirman que el CI proporciona un apoyo organizacional para el incremento tecnológico, esto, basado en Helthe et al. (1987), quienes indican que si se proporciona apoyo al CI para el incremento tecnológico, se puede usar la tecnología para apoyar al CI, lo que lleva a una ayuda mutua.
3. Infraestructura de datos, que incluye tareas de estructuración y almacenamiento de datos, colección y mantenimiento de datos y de acceso de datos.
4. Y como las tres anteriores no son suficientes, según el estudio de Henderson y Treacy (1986), citados por Nunamaker et al. (1988), se define una cuarta infraestructura para planeación y evaluación, para establecer los objetivos de la CUF para localizar recursos, asignar papeles y responsabilidades, desarrollar políticas y procedimientos y repartir desempeños a través de límites funcionales

dentro de la organización.

Sin embargo, Brown y Bostrom (1988), agregan que el conocimiento acerca de la infraestructura de administración de la CUF, atraviesa límites funcionales y no pueden coincidir correctamente con las estructuras de la unidad del trabajo actual; esto, aún cuando el conocimiento acerca de la CUF y su administración efectiva, siendo incompleta y sin bases teóricas comunes, resulte eficiente en una organización dada.

Así que pese a este panorama global que nos ayuda a visualizar fácilmente una estructura formal de la administración de la CUF, el conocimiento existente hasta hoy en día, resulta insuficiente de acuerdo a su estructura. Esto parece dejar un hueco en el avance para el mejor desarrollo de la misma.

En general, Panko (1988), establece que en la CUF parece haber dos objetivos de administración básicos:

1. Continuar proporcionando las clases de soporte de bajo nivel ahora proporcionado por los CI's, incluyendo consulta de bajo nivel, entrenamiento, asistencia rápida (hotline), selección de software y hardware y el establecer un conjunto de políticas para las aplicaciones más pequeñas.
2. Dar soporte a las aplicaciones críticas que caen fuera del dominio de PD y todavía son muy complejas para los UF's de desarrollar por sí mismos o no son desarrollados por UF's por otras razones.

Para terminar, argumenta que aquellos que no llegan a ver a la CUF como un cambio fundamental estratégico que afectará cualquier otra cosa dentro de los SI's, están fracasando en la planeación estratégica de SI's por sí misma.

### 2.3.1 Grupos de Soporte de CUF

Según Watson y Houston (1987), la CUF orientada a los negocios, no aparece sino hasta principios de los años 70's. El trabajo pendiente en los requerimientos era intolerable, los avances de hardware y software eran tales que los UF's de negocios eran más capaces de dirigir sus propias necesidades y las universidades producían más graduados con conocimientos de computación. Así, la CUF orientada a negocios no avanzaba rápidamente debido a la naturaleza de los UF's. Así que frecuentemente, ellos no tenían la actitud, aptitud y entrenamiento para apoyarse a sí mismos como lo hacían los ingenieros. Al final de los años 70's, los desarrollos de software y hardware al igual que las actitudes del vendedor, se combinaron para hacer disponibles los recursos, apoyo y entrenamiento. Esto ocurrió a la vez que cuando el departamento de servicios de datos y la administración de la compañía empezaron a reconocer el valor de la CUF y cuando los servicios de datos se volvieron menos y menos capaces de responder a las demandas para el desarrollo de aplicaciones.

No todos los usuarios adquirían acceso y soporte a través de la ruta usual de la computadora de la organización. Muchos veían rutas más rápidas a través de la compra de paquetes de software, el uso de servicios externos por compartición de tiempo y la compra departamental de PC's. En cada caso, el objetivo del usuario era ganar acceso a la computadora y los datos residentes en la computadora para hacer consultas, analizar datos y generar reportes.

Formalmente, la administración de la CUF desde otro enfoque se cubre por medio de los grupos de apoyo de la CUF; tomando en cuenta lo dicho por Watson y Houston (1987), quienes mencionan que a la vez que muchas organizaciones han creado CI's para soportar formalmente la CUF, se establecen estos grupos de soporte de CUF formales aproximadamente a principios de la década de los años 80's, también mencionan que ambos grupos tienen responsabilidades administrativas,

proporcionan servicios de consultoría proveen soporte técnico, evalúan productos de *hardware* y *software* y proporcionan entrenamiento.

El apoyo a la CUF por costumbre proviene de los miembros asignados del departamento de desarrollo de aplicaciones, quienes trabajan con servicios técnicos y administración de datos para los usuarios. Parte de los ímpetus para apoyar formalmente a los UF's era reducir los gastos de los servicios de compartición de tiempo de fuera y controlar la compra de PC's. Helthe et al. (1987), citados por Watson y Houston (1987), visualizan las siguientes responsabilidades de un grupo de soporte de CUF, que nos lleva a clasificar en otro punto de vista a la administración de la CUF:

- Plan, Apoyo, Mercadeo y Control de la CUF.
- Proporcionar Consultoría y Servicios de Resolución de Fallas.
- Conducir el Entrenamiento de UF's.
- Soporte a UF's Interactuando con otros Departamentos de PD.
- Ayudar a Proporcionar Acceso a Datos Corporativos.
- Hacer Evaluaciones de Hardware y Software.
- Asistencia en la Adquisición e Instalación de Hardware.
- Promover Aspectos de Seguridad.

La separación de grupos de soporte a la CUF, complementan Watson y Houston (1987), existe naturalmente en base a aquellas tareas de desarrollo que son grandes, complejas, extensas y costosas y que son manejadas por quienes desarrollan SI's, y a aquellas que son pequeñas, simples, rápidas, difíciles de justificar en costos y que pueden ser mejor manejadas por UF's, dándoles apropiado soporte. Esto, viene a reducir las interrupciones de los UF's hacia el personal de SI's.

Para terminar, Amoroso (1988), recalca que los grupos de servicio y soporte son los componentes más visibles y persuasivos de la administración del UF.

## **2.3.2 El Centro de Información**

Con la explosión de la computación personal, en la etapa de 1980 a 1985, al introducir IBM la PC, el departamento central de SI's se entorpeció rápidamente por la crisis de la asimilación de cientos de PC's, introduce Panko (1988), esto, implicó la necesidad de grandes cantidades de competencia técnica para una selección apropiada, organización y mantenimiento. Además, las necesidades de entrenamiento y consultoría fueron enormes porque la mayoría de los usuarios eran completamente inexpertos, cuando lograron trabajar competitivamente, constantemente se movían a nuevos niveles de habilidades que requerían nuevo entrenamiento y consultoría.

### **2.3.2.1 Factores Críticos de Éxito**

Rockart y Flannery (1983), citados por Panko (1988), argumentan que la mayoría de los gerentes podrían identificar relativamente pocos que eran críticos para su éxito. Identificando estos "factores críticos de éxito" y asegurando que se manejarán bien, un gerente debería tener una buena oportunidad del éxito en general.

Cabe mencionar que uno de los factores de éxito que sobresale en un estudio hecho por Leitheiser y Wetherbe (1985), citados por Panko (1988), es el realizar un entrenamiento a UF's efectivo, además de proporcionar cualquier servicio necesario en cualquier forma necesaria a tiempo, desarrollar un personal competente, seleccionar y apoyar los paquetes de aplicación correctos, monitorear y coordinar el desarrollo de UF, obtener el soporte de la alta administración, además de otros.

Además Brancheau (1985), citado por Panko (1988), encuentra en su investigación como factores críticos de éxito en primer lugar al personal del CI, seguido de disponibilidad, entrenamiento, equipo apropiado, investigación y soporte de administración en ese orden.

### **2.3.2.2 Infraestructura Tecnológica**

Como se mencionó, una de las áreas principales ubicadas dentro de la administración de la CUF se refiere al hardware, software y comunicaciones, llamándola también "Tecnoestructura" (Panko, 1988). Ésta involucra: Estándares Clave, Filosofía de Control, Investigación de Productos y Selección, Compra, Bienes en Existencia, Instalación, Actualizaciones de Software y Mantenimiento.

## **2.4 Soporte a Usuarios Finales**

Existen cuatro papeles principales del CI, Panko (1988):

- Construir una Infraestructura Tecnológica.
- Soporte a UF's.
- Controlar la CUF.
- Promover la CUF.

Sobre esto, Henderson y Treacy (1986), citados por Panko (1988), argumentan que los intereses de soporte en el CI eran dominantes en la CUF, seguidos de la infraestructura tecnológica, uno de los cuatro aspectos principales de la CUF; es por esto en parte que en esta ocasión nos concentramos en el soporte de UF's de computadora, ya que parece ser importante profundizar en la literatura relacionada sobre esta área de la CUF, ya que entre más se domine el tema, mejor se enfrentarán los problemas y se lograrán mejores beneficios para la organización justificando la significativa inversión hecha en esta división, a esto Panko (1988) agrega que el soporte del UF representa una inversión masiva para las corporaciones y esta inversión es extremadamente difícil de medir y justificar. Indica que el CI proporciona tres tipos de servicios de soporte:

- Consultoría, en Desarrollo de Aplicaciones.
- Entrenamiento, en Herramientas y Conceptos de Alto Nivel.

- Resolución de Fallas, después del Esfuerzo de Desarrollo Controlado.

En el punto anterior, puede verse que existen muchas formas de proporcionar entrenamiento, pero también tenemos una gran masa de tipos de usuarios que nos obligan a pensar que debe existir una justa distribución de los entrenamientos existentes para los correctos usuarios.

Existe el problema, según Panko (1988), de que no tenemos una buena teoría del aprendizaje de UF's, y como resultado, aunque la investigación reciente ofrece ciertas guías, es difícil decir qué será efectivo en el entrenamiento. Menciona que la mayoría de las ideas sobre la efectividad se derivan de la experiencia práctica y como todas las ideas nacen de ésta, tienen tanto las ventajas de precipitarse en el conocimiento de trabajo real de situaciones de entrenamiento como las desventajas de los puntos de vista personales y exposición limitada de diferentes tipos de situaciones. Menciona también el concepto de movilizar a UF's que se refiere al entrenamiento de usuarios a través de otros usuarios para un aprendizaje efectivo, se indica que este concepto posee muchas ventajas, ya que se presenta como un entrenamiento en parte "gratis" para la organización. Menciona las diferentes formas principales de proporcionar entrenamiento: de salón interno, de salón para vendedores, basado en computadoras y basado en vídeo. Lo anterior es reforzado por el estudio Nunamaker et al. (1988), quien define la agrupación en tres áreas de enfoque de las definiciones y perspectivas de los CI's para la mejor administración del recurso.

#### **2.4.1 Educación y Entrenamiento a los Usuarios Finales**

Por las razones anteriormente mencionadas, de acuerdo a Panko (1988), el entrenamiento a UF's puede ubicarse en un importante lugar como punto de referencia para preparar los programas de soporte necesarios para el desarrollo del UF, según su ambiente en la CUF. El autor, en base a esto, define los siguientes puntos.

### **2.4.1.1 Habilidades**

Se argumenta que existe una jerarquía de habilidades en las que los UF's se ubican y deben dominar según su posición, unas más difíciles que otras. Agrega que cuando existen carencias en los UF's de las habilidades correspondientes para cubrir un proyecto, entonces el entrenamiento es el encargado de llenar ese hueco, o tendrá que proporcionarse consultoría o el trato de fallas adicionales, lo que viene a ser los tres servicios de soporte mencionados.

Por esto, existe la necesidad de entender estas habilidades de los usuarios, las cuales se ubican en diferentes niveles y por lo tanto el realizar investigación en esta área contribuiría en esto para entender qué habilidades exactamente se requieren para que un UF realice bien su trabajo; explica que cuando la mayoría de la gente empieza a trabajar con computadoras, sus habilidades son lo suficientemente buenas para apoyarla. Después de algunas semanas o meses, sin embargo, la mayoría de los usuarios se gradúan más allá de las habilidades básicas a habilidades avanzadas necesarias para usar las computadoras correctamente. Entonces se convierten también un poco en usuarios expertos, cuyo conocimiento en áreas específicas excede del conocimiento del mismo personal del CI; desafortunadamente, la investigación necesaria no se ha hecho.

Pero, agrega que en general, los usuarios ascienden a través de la jerarquía de habilidades en el tiempo, y debería ser un error pensar que los usuarios saltan completamente de nivel a nivel; ya que después de cierto tiempo la mayoría de los usuarios tienen sólo las habilidades básicas en ciertas áreas, mientras que tienen también habilidades avanzadas en otras áreas. Lo que significa simplemente es que estos "avances" de los usuarios en los niveles de sus habilidades no son horizontales.

### 2.4.1.2 Principios de Entrenamiento

Menciona también que existen estudios que presentan los principios de aprendizaje para ayudara a guiar a los planeadores del CI. Y que aunque estos pocos estudios están un poco lejos de proporcionar una completa teoría de entrenamiento, en general, este acuerdo y las experiencias prácticas de muchos maestros dan buen soporte para un número de carencias ampliamente fijas mientras que otras carencias cambian. Analizando finalmente, concluye que tantos usuarios como sea posible, deben ser conducidos tan cercanamente como sea posible al nivel de innovación, dados los recursos del CI y la buena voluntad de los usuarios para llevarlos al nivel deseado. En particular, el CI debería hacer lo siguiente:

- Asignar y llevar a cabo el entrenamiento de hardware y software adecuados, así que cada usuario adquiere el entrenamiento de *habilidades básicas sin omitir el curso de Sistemas Operativos (SO's)*, y computación introductorios, y se toman una *cantidad adecuada de módulos avanzados*.
- Tener un entrenamiento que va más allá de las habilidades de uso de una buena práctica y habilidades de innovación.
- Explotar el conocimiento de dominio y buena práctica tanto como sea posible dentro de los cursos de software de aplicación, aún cuando esto signifique que se contraten entrenadores con el conocimiento de dominio para el curso completo o para un módulo en conocimiento específico.

## CAPÍTULO 3

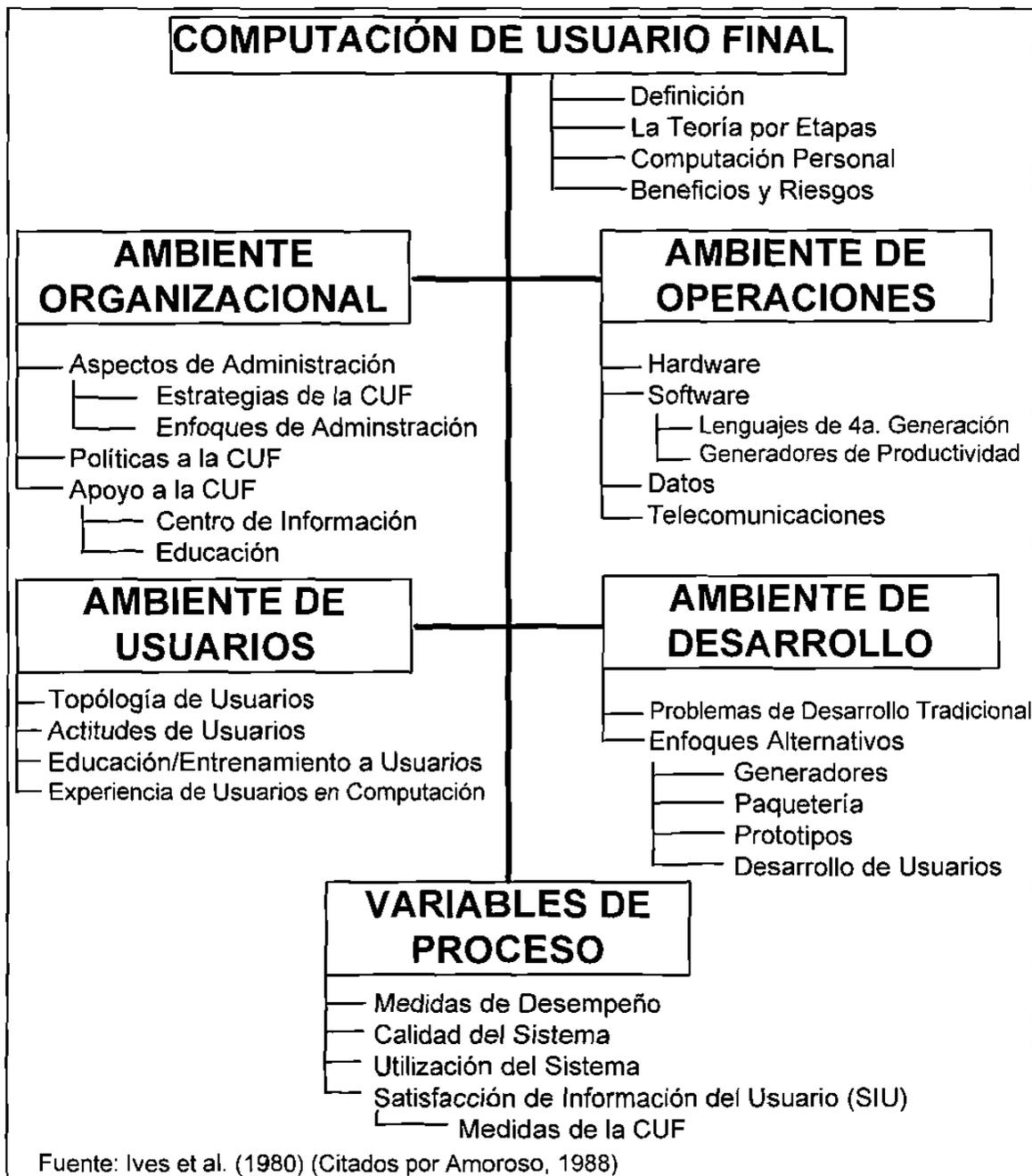
# MODELO TEÓRICO Y DE INVESTIGACIÓN

### 3.1 Introducción

Después de la revisión de literatura presentada, podemos percibir más claramente que se requiere un *amplio entendimiento* sobre cómo cubrir correctamente los aspectos relacionados con el recurso de la información, punto clave en una organización, específicamente, sobre la CUF. Amoroso (1988), menciona que los SI's y la alta administración tienen conocimiento insuficiente sobre sus UF's para *administrar efectivamente* CUF. Sobre esto, define que es importante entender el ambiente de la CUF, y se presenta un esquema basado en el esquema de Ives et al., (1980), citados por Amoroso (1988), para la *investigación* en la CUF (ver figura 2).

Partiendo de este esquema, nos ubicamos en el *área del ambiente* que involucra al soporte o *entrenamiento* a UF's, desde el enfoque organizacional o desde el enfoque del usuario individualmente. Agregado a esto, desde el punto de vista de análisis, en la investigación McLean y Kappelman (1992-1993), citados por Harrison y Rainer (1993), emergen dos niveles de análisis para la CUF como se puede ver en la figura 2, que comprenden el ambiente organizacional y el aspecto individual (ambiente del usuario), éstos son: 1) *el aspecto individual* [Carr (1987); Davis (1985); Wether y Leitheiser (1987)] citados por Harrison y Rainer (1993), que comprende actividades de

computación relacionadas con el trabajo del empleado; 2) el aspecto organizacional que según [Cotterman y Kumar (1989); Kasper y Cerveny (1985)], citados por Harrison y Rainer (1993), incluye el soporte en cuanto a educación, entrenamiento, controles, estándares, seguridad, hardware, software y soporte de comunicaciones.



**Figura 2. Esquema para Investigación en la CUF.**

De acuerdo al esquema anterior presentado, profundizaremos en las secciones

concernientes al entrenamiento del UF.

Educación y entrenamiento: La educación y entrenamiento del UF han sido citados como una de las funciones de soporte más importantes por los usuarios. Muchos practicantes del tema, argumentan que los usuarios necesitan aprender conceptos y técnicas computacionales con relación al hardware, software y aplicaciones para ser productivos. Eibes (1986), citado por Amoroso (1988), establece que es fundamental en este negocio de los SI's que los éxitos o fracasos de muchos CI's puedan ser conectados a sus usuarios, que la auto-suficiencia no significa la eliminación eventual de todas las preguntas del UF; es decir, que se provee a los UF's con las herramientas, habilidades y entendimiento para desarrollar soluciones para problemas corporativos.

El modelo teórico conceptual presentado, pretende clasificar los diferentes factores que intervienen en un programa de entrenamiento proporcionado para usuarios finales de computadoras que desarrollan aplicaciones (usuarios directos), afectando los resultados del mismo. Se parte de la premisa de que la efectividad y por lo tanto el rendimiento de cierto programa de entrenamiento, depende de cómo se combinan estos factores en su aplicación; afectando posteriormente el desempeño de los UF's en los resultados del desarrollo de cierta aplicación. El modelo se presenta a continuación, indicando cada una de las características involucradas en cada factor y en seguida, su correspondiente justificación en base a la literatura existente.

### **3.2 Modelo Conceptual**

Como una clasificación general de estos factores, se ubicarán en factores internos y factores externos; como factores internos se encuentran características que tienen que ver con el UF, o que no son controladas por el CI o por la organización; como factores externos, se ubican características que tienen que ver con el ambiente,

las cuales al contrario de los factores internos, son controladas por el CI.

La base existente para esta división global, es antecedida por el estudio de Harrison y Rainer (1992), quienes afirman que el comportamiento en el trabajo orientado a computadoras es controlado por factores externos, asociados con el ambiente de trabajo (características del empleo, como tecnología, alcance del empleo, responsabilidad, comodidad) y por características internas de la persona (edad, educación, actitudes, percepciones, etc.); agregan que los avances tecnológicos (hardware y software) contribuyen a la facilidad del uso de la computadora, y éstos ayudan a disminuir ansiedades y actitudes negativas hacia el uso de computadoras (ver figura 3).



Figura 3. Modelo Conceptual Global

### 3.2.1 Factores Internos

Partiendo de que las diferencias individuales son determinantes esenciales en el comportamiento en el trabajo, se ubican como lo que integran los factores internos de la persona (ver figura 4).

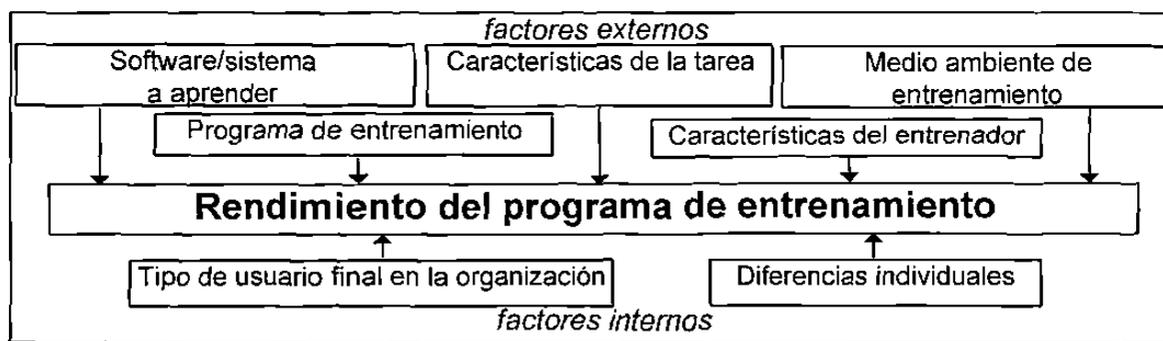


Figura 4. Modelo Conceptual Detallado

Como características internas, cabe ubicar la diversidad que existe de UF's, a lo que Rockart y Flannery (1983) agregan que la diversidad en la población de UF's, emerge una evidente necesidad para una educación, entrenamiento y soporte fuertemente diferenciados para la totalidad de las diferentes clases de usuarios.

Dentro de las características internas se ubican principalmente las diferencias individuales, las cuales en el estudio Harrison y Rainer (1992), se argumenta que son determinantes esenciales en el comportamiento en el trabajo. Citando a Zmud (1979), mencionan que las diferencias individuales se pueden dividir en tres grupos principales según su *influencia en el éxito de los MIS*:

1. Demográficas. Características personales. Edad, género, educación, experiencia con computadoras.
2. De Personalidad. Relacionadas con estructuras individuales cognoscitivas y afectivas usadas para entender eventos y gentes.
3. De Estilo Cognoscitivo. Representa los modos individuales de comportamiento perceptual y de pensamiento.

### **3.2.1.1 Diferencias Demográficas**

Las diferencias demográficas, que son uno de los tres grupos principales de las diferencias individuales, abarcan en parte la edad de la persona, el género, la educación, y la experiencia con computadoras.

Como parte de la educación del UF, se puede definir al "tipo de educación" del UF, como por ejemplo, el enfoque de su profesión, como lo puede ser, ciencias exactas, humanidades, ciencias médicas, etc. Esto a la vez, se puede relacionar directamente con el nivel jerárquico organizacional que ocupa en la organización, que va de acuerdo a su grado de responsabilidad de decisión en el trabajo. Esto puede resultar significativo para percibir en forma diferente lo captado en el entrenamiento y

la forma de proporcionarlo.

La experiencia computacional, parece resultar un factor significativo en los resultados de la ejecución de las tareas de los UF's. En el estudio de Harrison y Rainer (1992), se indica que empleados que habían trabajado con computadoras tuvieron actitudes más favorables hacia usos complejos de computadoras, que aquellos que no lo habían hecho antes.

Por otro lado, Panko (1988), comenta que los UF's se vuelven más sofisticados al paso del tiempo y se incrementa su experiencia. Un UF adquiere habilidades básicas, las aplica a nuevos problemas y en consecuencia desarrolla competencia y confianza para adquirir habilidades adicionales para problemas más complejo. Cada UF nuevo, representa un flujo de demandas futuras para entrenamiento y soporte y discute al menos tres niveles de usuarios según su experiencia con computadoras: novatos, intermedios y expertos. Paralelas y muy relacionadas a la experiencia, se encuentran las habilidades de los UF's, las cuales al empezar a trabajar con computadoras, éstas son lo suficientemente buenas. En varios meses, sin embargo, la mayoría de los UF's logran algo que va más allá que las habilidades básicas, las habilidades necesarias para usar las computadoras correctamente. Poco después se convierten en UF's expertos cuyo conocimiento en áreas específicas es posiblemente excedido del conocimiento del personal del CI, es decir, el usuario llega a desarrollar más y mejores habilidades que las que el CI le pudo proporcionar o dar a conocer. Así, el CI puede considerar las habilidades necesarias y desarrollarse en las necesidades del UF en el entrenamiento.

### **3.2.1.2 Diferencias de Estilo Cognoscitivo**

Este otro grupo dentro de las diferencias individuales, están relacionadas con estructuras individuales cognoscitivas y afectivas usadas para entender eventos y

gente. Dentro de esta, podemos mencionar al estilo cognoscitivo del UF, el cual tiene que ver con la forma de asimilar el conocimiento, que llega a ser diferente entre los individuos y posiblemente sea significativo en la efectividad resultante de la aplicación del programa de entrenamiento proporcionado.

Además es importante mencionar como premisa, que, si el aprendizaje de usuarios es posiblemente influenciado en forma significativa por los modelos existentes de estilo cognoscitivo, los métodos y programas de entrenamiento deberían quizás ser sensitivos en cómo sus estudiantes están enfocando diferentes situaciones, para tratar de entender qué modelos están usando. Si esto se logra, los modelos pueden ser confrontados directamente y usados como se desean. Los estilos o modelos de aprendizaje, se encuentran resumidos en el apéndice C.

Otra división es la motivación hacia el desarrollo del UF. Ya que en el estudio de Amoroso y Cheney (1991), sobre un modelo de investigación de la efectividad del UF, la motivación del mismo para desarrollar nuevas aplicaciones, fue encontrada como la más significativa (ver figura 4).

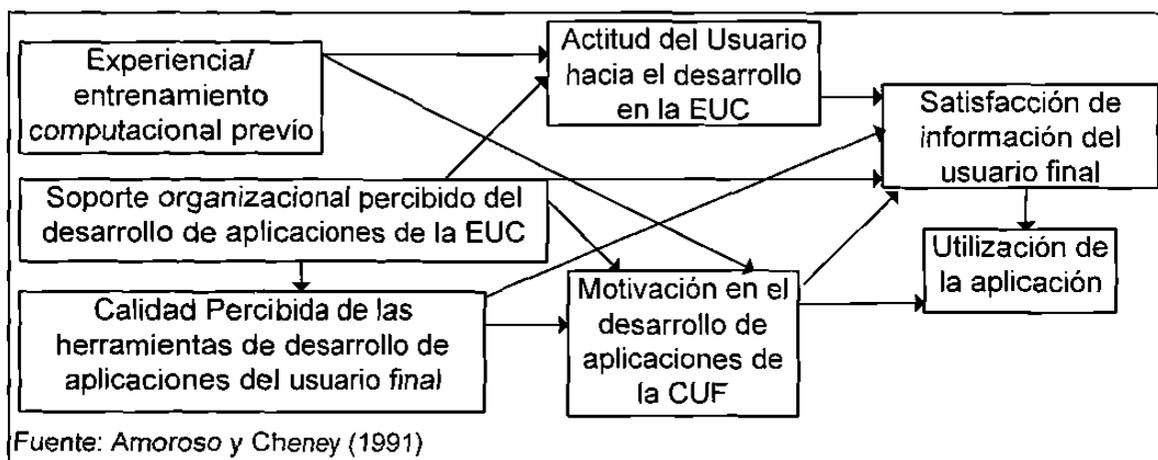
Un factor más, llega a ser la actitud del UF hacia el desarrollo de aplicaciones; según Ajzen y Fishbein (1977), citados por Etezady et al. (1991), la actitud puede ser conceptualizada como la cantidad de afecto que uno siente a favor o en contra de algún objeto o comportamiento. En el contexto de la satisfacción del UF, uno puede medir esta satisfacción respecto a un sistema, actitud hacia el objeto, o su satisfacción en el uso de un sistema y la actitud hacia el comportamiento, para predecir el comportamiento futuro de una persona.

### **3.2.1.3 Diferencias de la Personalidad**

Las diferencias de la personalidad, como tercer grupo de las diferencias

individuales, representan los modos individuales de comportamiento perceptual y de pensamiento. Dentro de ellas, podemos ubicar la percepción de tanto TI del UF, como del involucramiento del CI en sus actividades, las cuales, quizás llegan a influir en el grado de confianza e importancia resultante en el UF sobre el programa de entrenamiento. Revisando el trabajo de Cash et al. (1992), la TI, puede entenderse como el apoyar estrategias principalmente de mercadeo, además de las operativas, administrativas para la obtención de competitividad mediante aplicaciones auxiliadas por el uso de las herramientas incluidas en el equipo computacional (hardware y software) y de comunicaciones de los datos o información.

Como complemento de la influencia de las diferencias individuales mencionadas, en el estudio de Amoroso y Cheney (1991), se utiliza un modelo de investigación de la efectividad del UF, parcialmente basado en un modelo anterior de Amoroso y Cheney (1986), con el propósito de identificar relaciones teóricas adicionales y discutir la inclusión en el modelo por su impacto potencial en la efectividad de las aplicaciones del UF. Este modelo consiste en las variables relevantes de los ambientes del usuario y la organización que han sido reportados como factores influyentes en la efectividad de la CUF.



**Figura 5. Modelo Estructural para la Investigación de la Efectividad de la CUF Revisado**

En el modelo de la figura 5, ya revisado por Amoroso y Cheney (1991), puede verse como el entrenamiento y la experiencia computacional previa del UF se relaciona directamente con la actitud y la motivación hacia el desarrollo de aplicaciones.

El objetivo de tal estudio fue principalmente crear un modelo causal para investigar las relaciones potenciales entre muchas de las variables independientes que han sido aparentemente quienes impactan la efectividad de la aplicación del UF.

Como resultado, se obtuvo que la evidencia empírica preliminar proporciona soporte general para la mayoría de las relaciones clave contenidas en el modelo. De las contribuciones importantes, la motivación del UF para desarrollar nuevas aplicaciones fue encontrada como la más significativa, mostrando el coeficiente de correlación positivo más fuerte con la utilización de la aplicación. El apoyo organizacional percibido de CUF se encontró indirectamente relacionado a la satisfacción de información mejorada y la utilización de la aplicación. Dado un conjunto limitado de recursos organizacionales, se sugiere que los gerentes inviertan tiempo y dinero para mejorar el apoyo organizacional de la CUF donde el "pago" inmediato puede no ser correctamente evidente.

#### **3.2.1.4 La Sofisticación del Usuario Final**

En el estudio de Mirani y William (1994), analizando mediante encuestas una muestra de 114 CI's, se encontró que el soporte requerido por los UF's varió con su sofisticación computacional además de la madurez del CI. Una de las clasificaciones más usadas, para ubicar los diferentes grados de sofisticación, consiste en seis tipos UF's profesionales y no profesionales de SI's; específicamente, los "verdaderos" UF's definidos en la sección 2.2.5.3. Estos diferentes tipos de UF's pueden corresponder a diferentes resultados en su rendimiento y efectividad, y por lo tanto requerir de diferentes "tipos" de entrenamiento.

### **3.2.2 Factores Externos**

Dentro de la clasificación correspondiente a los factores externos, es decir, los relacionados con el CI, se ubican las características siguientes.

#### **3.2.2.1 Características del Software o Sistema a Aprender**

Dentro de esta categoría se encuentra la interfaz usada, ya que de acuerdo al estudio de Davis y Bostrom (1993), quizás un factor, fuente de las dificultades de aprendizaje de UF's es la interfaz, cuyo diseño puede significar la diferencia entre un sistema que es comprensible y fácil de aprender y uno que es frustrante, confuso y que no puede ser usado del todo al final. En este estudio, se investigan los dos tipos de métodos de entrenamiento con *dos interfaces* de computadoras en el desempeño de aprendizaje a usuarios y actitudes hacia un sistema computacional. Mencionan que los pocos estudios que han comparado la interfaz de manipulación directa (ambiente Windows, por ejemplo), con la *interfaz basada en comandos* (como lo es por ejemplo un ambiente DOS), son frecuentemente criticados por su falta de teoría; en este estudio, se afirma que los individuos que usan la *interfaz de manipulación directa* se desempeñan substancialmente mejor que aquellos que usan la *interfaz basada en comandos*. Sin embargo, no hay diferencia en los resultados relacionadas a los dos tipos de métodos de entrenamiento.

#### **3.2.2.2 El Medio Ambiente de Entrenamiento**

Sein y Olfman (1987), citados por Cronan y Douglas (1990), proponen guías para el ambiente de entrenamiento del cual, mencionan, depende en parte el uso efectivo del software a aprender. Separan en dos grupos las condiciones ambientales: conjunto físico del entrenamiento (formal/informal) y el ambiente conceptual, el cual incluye entre otros, la planeación de la motivación y de la administración. Otro factor

que podría incluirse dentro de esta clasificación es el grado de “compañerismo” (positivo o negativo) existente entre usuarios y el personal de SI's, ya que en el estudio McLean y Kappelman (1992-1993), se sugiere que éste puede ser la clave del éxito en el área de desarrollo en la CUF.

### **3.2.2.3 Características de la Tarea**

Partiendo de que la diversidad de UF's, lleva a una diversidad en las herramientas de software y aplicaciones a utilizar según Nelson y Cheney (1987) y Rockart y Flannery (1983), citados por Cronan y Douglas (1990), podemos asumir que esta diversidad de aplicaciones debe tomarse en cuenta para el diseño de un programa de entrenamiento proporcionado. Podemos ubicar las características de la tarea a desarrollar como un punto importante y relevante para una diferenciación de necesidades de entrenamiento del UF. Éstas incluyen el grado de complejidad de la aplicación ubicada según el software a aprender, el tiempo de vida de la aplicación y el tiempo de desarrollo de la aplicación; además del nivel estratégico (operativo, administrativo, ejecutivo o estratégico) o de toma de decisiones que implica la aplicación.

### **3.2.2.4 Características del Programa de Entrenamiento**

Como una premisa, dentro de las diferencias de los métodos de entrenamiento, quizás haya diversidad en el grado en que se lleva a la práctica directa, en el rendimiento que exista por parte del usuario, ya que se dispone de diferentes “materiales” para llevar a cabo el entrenamiento, como lo puede ser el método de enseñanza a seguir, de lo cual no se posee suficiente literatura. Por otro lado una de estas diferencias, podría ser el enfoque en el cual se basan para diseñar el programa de entrenamiento, según el estilo de aprendizaje del usuario a seguir; no obstante, existe significativa incertidumbre, acerca de qué estilo (modelo de aprendizaje,

apéndice C), debe tomarse en cuenta según las características del usuario, lo cual puede considerarse en futuras investigaciones.

En el estudio de Leidner y Jarvenpaa (1995), para recopilar los diferentes modelos de aprendizaje que componen las suposiciones de la tecnología de aprendizaje electrónico y para relatar esas suposiciones a los diferentes modelos de aprendizaje, se parte de las siguientes premisas:

La efectividad de la TI al contribuir al aprendizaje, será una función de qué tan bien la tecnología apoya un modelo particular de aprendizaje y la actitud del modelo en una situación de aprendizaje particular.

Las visiones de salones electrónicos representan un impacto potencial diferente de la TI en el aprendizaje: automatización, información en cualquier sentido y transformación. Se consideran como variables de investigación del método de educación a:

- Variables Personales. *Autoeficacia, Autosuficiencia, Motivación.*
- Niveles de aprendizaje. *Contexto, Estilo de aprendizaje.*
- Cognoscitivas. *Nivel de pensamiento, Estrategias, Procesamiento.*
- Comportamiento. *Desempeño, Atención, Participación.*

Se presentan los 5 modelos de aprendizaje más ampliamente aceptados, descritos a detalle en el apéndice C:

- Objetivista.
- Constructivista.
- Cooperativo.
- Sociocultural.
- De procesamiento cognoscitivo de información.

Tratando de resaltar las más grandes diferencias entre los modelos de aprendizaje más ampliamente aceptados en términos de sus adopciones, objetivos e implicaciones instruccionales, los autores concluyen que hay variedades de oportunidades de implementar la tecnología en la educación. Agregan que la tecnología puede ser usada para facilitar el despliegue de información para incrementar el acceso a información explícita externa y a incrementar la compartición de construcción del conocimiento.

### **3.2.2.5 Características del Entrenador**

Las características del instructor o entrenador se toman en cuenta, debido a que en el estudio de Bowman et al. (1993), citando a Watson y Carr (1987), se observó que cuando los UF's buscan soporte, necesitan encontrar una persona de soporte con la mezcla correcta de educación, experiencia y atributos personales, las cuales podríamos ubicar como las "diferencias individuales" del entrenador. También en este estudio, citando a Olfman y Bostrom (1988), se reportó el estudio de entrenamiento a usuarios en conexión con el uso de software de UF's; dividieron a los entrenadores en dos grupos: basados en un constructo, enfocados principalmente en algunas formas y comandos del software y basados en aplicación, enfocado a la solución de problemas mediante el trabajo a lo largo de la solución, en otras palabras, agrupan a los instructores en dos estilos de aprendizaje principalmente, éstos son, el modelo constructivista y el modelo objetivista respectivamente.

Lo anterior nos lleva a ubicar esta diferencia como "enfoque a seguir del entrenador" que podría a la vez caer dentro de las características del programa de entrenamiento usado como "enfoque a seguir en el programa", ya que coincide con los enfoques constructivista y objetivista respectivamente. Sin embargo, esto requiere de mayor evidencia que podría considerarse en estudios posteriores.

### 3.3 Factores a Considerar en el Estudio

El fin que aquí se persigue, es el contribuir, en la manera posible, a una mejor distribución de los recursos de entrenamiento disponibles, según las diversas características que existen dentro del ambiente completo que participa en el programa como se describió en el modelo conceptual (ver figura 4).

Esto se pretende lograr mediante la manipulación de algunas de las diferentes características que se involucran en cualquier programa de entrenamiento, controlando parte del ambiente, y tratando de encontrar una relación que pueda contribuir en las decisiones de gerentes y diseñadores de programas y personal CI, en cuanto a la selección y aplicación de sus programas de entrenamiento, según las características externas e internas participando en el programa de entrenamiento.

Debido a el tiempo reducido disponible para la investigación, al realizar el estudio exploratorio en la región, se seleccionaron las variables presentadas a continuación debido a que son las menos complejas de manejar y controlar en los usuarios participantes en el experimento, con respecto a las demás en el modelo inicial. También, debido a que intuitivamente, se presume que podrían arrojar resultados importantes para una conclusión de aportación. Esto corresponde a una de las dos partes de la investigación a llevar a cabo.

Además no se toma en cuenta la diversidad que existe en cuanto al tipo de UF por el momento, debido a que puede existir relación entre el grado de sofisticación de UF y su nivel jerárquico, así como entre éstos y el grado de complejidad de la tarea. (Esto puede también considerarse en el estudio). Como variables controladas a considerar se seleccionaron, dentro de los factores internos (variables controladas internas):

- Nivel de experiencia del UF; específicamente UF's aprendices/novatos.

- Actitud positiva del UF ante el curso recibido.
- Motivación positiva del UF ante el curso recibido.

Y como variables correspondientes a los factores externos (variables controladas externas):

- Estilo de aprendizaje en el que se basa el programa de entrenamiento.
- Grado de complejidad de la aplicación de acuerdo al del software a aprender.

Para direccionar finalmente esta investigación, se pretende combinar las variables antes definidas mediante el experimento de laboratorio. Inicialmente se define la hipótesis direccional de este estudio, lo cual generará las diferentes hipótesis de investigación definidas en el siguiente punto.

### **3.4 Hipótesis Direccional**

Si se aplica un programa de entrenamiento a aprendices/novatos, con las características más adecuadas para ellos, se puede lograr un mejor desempeño.

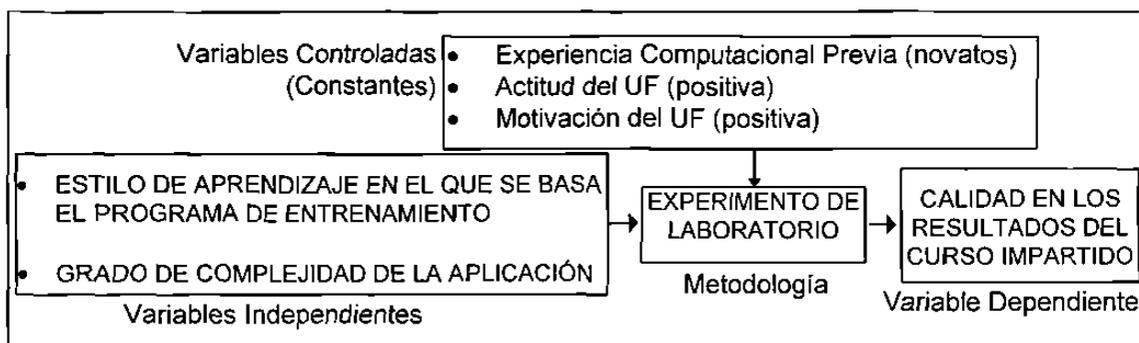
#### **3.4.1 Hipótesis Desarrolladas**

1. En un ambiente de aplicaciones de baja complejidad de acuerdo al software:
  - $H_0$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista no presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.
  - $H_a$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.
2. En un ambiente de aplicaciones de alta complejidad de acuerdo al software:

- $H_0$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista no presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.
- $H_a$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.

### 3.5 Modelo de Investigación

De acuerdo a estas hipótesis generadas, resulta el siguiente modelo de investigación (figura 6):



**Figura 6. Modelo de Investigación**

Este modelo permite definir la siguiente matriz relacional entre las variables en cuestión (ver figura 7), lo que proporciona su combinación en el experimento.

		Estilo de Aprendizaje	
		Enfoque Constructivista	Enfoque Objetivista
Grado de Complejidad de acuerdo al Software	Alta Complejidad	Alta Complejidad	Alta Complejidad
	Baja Complejidad	Baja Complejidad	Baja Complejidad

**Figura 7. Matriz de Relación entre Variables de Investigación**

# CAPÍTULO 4

## METODOLOGÍA

La demostración de las hipótesis presentadas en la sección 3.4.1, se llevó a cabo mediante un experimento de laboratorio en el cual se manipularon las diferentes características presentadas en el modelo de investigación. Se establecieron dos programas de entrenamiento basados en dos modelos de aprendizaje, los estilos constructivista y objetivista. Los programas abarcaron solamente conceptos básicos sobre el software en cuestión en un curso impartido de 10 horas aproximadamente de cada grupo. Los UF's a participar como alumnos, fueron individuos que de algún modo se encuentran involucrados en su trabajo, en el área de los SI's, o demandan de algún modo servicios relacionados con la CUF, pero completamente novatos (cero experiencia) en un ambiente interfaz de manipulación directa.

La selección del software comercial a utilizar en el experimento se basó en primer lugar, en las aplicaciones más utilizadas según el trabajo de McLean y Kappelman, (1992-1993), donde el primer lugar lo ocupan las hojas de cálculo; en segundo lugar, respaldado por el estudio Negrete (1997), se seleccionó el Software Excel 5.0 de la Compañía Microsoft en un ambiente de Manipulación directa, por resultar el más demandado en las empresas de la región del área metropolitana de Monterrey, N.L., dentro de la clasificación de hoja de cálculo.

Paralelamente al experimento a llevar a cabo, como una investigación adicional, debido a que se requiere validar el modelo conceptual generado en este estudio, se auxilió de una encuesta que ayudó a determinar de la mejor manera los factores reales tanto interna como externamente significativos indicados en el modelo conceptual como una contribución para posibles futuras investigaciones.

## **4.1 Instrumento de Medición**

### **4.1.1 Encuesta Aplicada**

Para llevar a cabo la validación del modelo conceptual, se diseñó un instrumento de medición que consiste el diseño de un cuestionario que se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta, conteniendo dos secciones básicas, de las cuales la primera tiene como objetivo el reunir la opinión de individuos que se dediquen a proporcionar entrenamiento a UF's (específicamente usuarios directos no profesionales de SI's que desarrollan aplicaciones de primer y segundo ambiente de desarrollo). Esto tenía como objetivo el detectar las variables o características significativas que se presentan como importantes dentro del modelo conceptual, lo cual se llevó a cabo mediante una calificación de factores en una escala Likert de 1 a 6. Cabe mencionar que los UF's directos más fuertemente considerados como los principales tipos de UF's, no poseen un alto grado de capacidad sobre el ciclo del desarrollo de SI's, sino que debido a sus tareas menos sofisticadas, cubren las necesidades de sus aplicaciones por sí mismos, es decir, hablamos de personas que cubren las dos partes de la "gente" involucrada en SI's: creadores y usuarios.

Como segunda sección del cuestionario (apéndice B), se agregaron las preguntas demográficas correspondientes al instructor encuestado y a su empresa para la utilización de variables moderadoras como edad, experiencia, nivel educacional, área profesional, y antigüedad y tamaño de la institución o empresa.

La validación de este cuestionario, en cuanto al contenido, quedó sujeta a un estudio piloto donde participaron como críticos, expertos en el área de SI's con cierto conocimiento en CUF y amplia experiencia como instructores, para detectar fallas de contenido que pudo presentar el cuestionario y efectuar las correcciones correspondientes. El cuestionario validado final se presenta en el apéndice B.

#### **4.1.2 Experimento de Laboratorio**

Una vez realizado el experimento, se procedió a detectar los resultados de los programas de entrenamiento, se aplicó a cada integrante de los dos grupos un examen de conocimientos sobre el curso impartido. Se diseñaron dos tipos de exámenes diferentes, para controlar el grado de complejidad de la aplicación. La validación en cuanto a la complejidad de ambos exámenes quedó sujeta a la crítica y opinión de 7 ingenieros en sistemas, usuarios expertos en el software en cuestión.

Otra forma de validación en cuanto a la *diferencia extrema de complejidades*, se llevó a cabo mediante una prueba en los resultados, donde, mediante la comparación de la cantidad de errores en general de baja complejidad contra alta complejidad, se encontró diferencia significativa, a simple vista, resultando muchos más errores en los exámenes de alta complejidad que en los exámenes de baja complejidad. Es importante señalar que se tomó en cuenta la complejidad en base al software a aprender, se llevó a cabo debido a que no existe suficiente conocimiento formal establecido sobre los diferentes sentidos que este concepto pudiera tomar.

La razón por la que se involucró la experiencia de los instructores en el estudio, fue porque se asume que éstos, en comparación con demás participantes en el ambiente de la CUF (administradores, personal del CI, o usuarios), son los más indicados para percibir el comportamiento de los UF's a lo largo del entrenamiento.

Estando integrado cada grupo por 16 elementos, a la mitad de cada uno (8

integrantes) le correspondió uno de los dos exámenes existentes, es decir, a la mitad de cada grupo, se le aplicó un examen que consiste en el desarrollo de una aplicación de baja complejidad, y a la otra mitad, un examen de alta complejidad. Cabe mencionar que se descarta el análisis correspondiente a una complejidad media para evitar ambigüedades en la separación del nivel de complejidad de las aplicaciones a desarrollar; además, ambos exámenes fueron revisados y validados por ingenieros en sistemas que poseen al menos 2 años de experiencia en el software en cuestión. La calificación de dichos exámenes, fue realizada en base al número de errores totales por el examen resuelto de cada aprendiz participante en ambos grupos.

#### **4.1.2.1 Consideraciones del Diseño de los Cursos**

Es importante señalar que, además de otras consideraciones, al carecer de programas de entrenamiento ya definidos en el contexto de los estilos de aprendizaje en cuestión, se diseñaron en base a experiencia e intuición, auxiliándose de los ejemplos ya prototipo en los manuales existentes, paso a paso; esto, bajo el enfoque objetivista. Bajo el enfoque constructivista, se profundizó más ampliamente en los conceptos básicos del área, así como sobre principios sobre el tema, en lugar de “enseñar con ejemplos”. Además, es importante, el que en la realidad, se perciben mejores resultados cuando se lleva a cabo un entrenamiento bajo un enfoque constructivista, es decir, enseñar fundamentos, bases, conceptos teóricos esenciales y algo de práctica, en lugar de enseñar sólo ejemplos; esta premisa es en parte, la base principal del experimento actual, en cuanto a la selección de los estilos de aprendizaje.

### **4.2 Selección de la Muestra**

#### **4.2.1 Sobre la Encuesta Aplicada**

La selección de la muestra para el estudio de campo se ejecutó ante una

muestra de 70 participantes, éstos, específicamente instructores del área de computación integrantes de escuelas de computación especializadas que prestan sus servicios a empleados de cualquier área y cualquier nivel y a estudiantes específicamente en el área de la CUF, en el área metropolitana de Monterrey, N.L.

Los integrantes fueron seleccionados aleatoriamente con la ayuda de la sección amarilla del directorio telefónico y del listado de empresas dedicadas al servicio sobre SI's, proporcionada por la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Monterrey, N.L. (CANACO).

#### **4.2.2 Sobre el Experimento de Laboratorio**

Como se ha mencionado, se seleccionaron dos grupos de dieciséis usuarios (uno para cada estilo de aprendizaje considerado) del área metropolitana de Monterrey, N.L., donde se controló su experiencia (alumnos en la etapa inicial de los cursos, cero experiencia). Los participantes se seleccionaron de grupos de personas inscritas en una escuela dedicada a impartir cursos de computación directamente a empleados de organizaciones de cualquier giro en la región que demandan entrenamiento sobre el área computacional, específicamente, estudiantes de una carrera técnica de programación de computadoras. Se controló que las personas seleccionadas fueran trabajadores de alguna organización no profesionales de SI's, sino con alguna otra función operativa, administrativa o gerencial.

Cabe mencionar una de las características sobresalientes del conjunto de participantes en general, es que presentó de antemano una actitud positiva al curso, (además de ser voluntarios, sin acordar algún beneficio extra, más que los resultados propios del curso), es decir, al ser personas ya pertenecientes a un programa de educación computacional mostraron el interés que se asume, es muy determinante en los resultados de algún programa de entrenamiento sobre computación. Lo anterior

proporciona al experimento un perfil que incluye como otras variables moderadoras o covariables a la “actitud hacia el curso recibido” y presumiblemente y a la “motivación hacia el curso recibido”.

### **4.3 Análisis Estadístico de los Datos**

#### **4.3.1 Sobre la Encuesta Aplicada**

Una vez recopilada la información de la totalidad de la muestra programada (70 encuestas recopiladas de las 100 que se proporcionaron), se analizó la primera sección por medio de estadística descriptiva. Además, se auxilió de coeficientes de correlación de acuerdo a las variables moderadoras mencionadas, como lo son la experiencia del encuestado (tomando 3 años de experiencia como referencia, promedio en este estudio), y su género; el motivo de lo anterior, fue para determinar alguna diferencia entre las percepciones de las diferentes agrupaciones de los participantes, registradas en las características demográficas del encuestado (esta sección se presenta en el apéndice B).

Se calcularon las medias de cada factor, según las calificaciones obtenidas en la escala de Likert y se estableció un orden de importancia en el modelo conceptual.

#### **4.3.2 Sobre el Experimento Realizado**

Bajo los resultados obtenidos, es decir, los errores contabilizados a los participantes en el experimento, se determinó si existe alguna diferencia significativa entre ellos mediante pruebas Mann-Whitney para muestras independientes pequeñas, debido a que se requirió utilizar estadística no paramétrica por tratarse de dos grupos de 16 integrantes cada uno, pero subdivididos en grupos de 8 miembros cada uno, de esta manera se determinó si existe alguna diferencia significativa entre subgrupos,

según el comportamiento de los resultados de los exámenes aplicados.

El propósito del procedimiento U de Mann Whitney para dos medias es, de acuerdo a Kvanly et al. (1989), proporcionar una prueba para diferenciar localizaciones que no requieren la suposición de poblaciones normales; esta prueba es una alternativa a la prueba t de la estadística paramétrica.

Las pruebas estadísticas para analizar dichos resultados en el experimento, se llevaron a cabo auxiliándose del software SPSS para ambiente DOS versión 3.1.

En base a lo anterior, para el análisis estadístico, se formularon las siguientes hipótesis según definidas en la sección 3.4.1, es decir,  $H_0$ : Las dos poblaciones poseen distribuciones de probabilidades idénticas y  $H_a$ : Las dos poblaciones difieren en localización.

1. En un ambiente de aplicaciones de baja complejidad de acuerdo al software:
  - $H_0$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista no presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.  
  
Esto es, según el modelo de cada subgrupo, el grupo con enfoque constructivista posee igual distribución al subgrupo de enfoque objetivista.
  - $H_a$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.

Es decir, la distribución del subgrupo bajo el enfoque constructivista, difiere en localización al subgrupo de enfoque objetivista.

2. En un ambiente de aplicaciones de alta complejidad de acuerdo al software:

- $H_0$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista no presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.

Esto es, según el modelo de cada subgrupo, el grupo con enfoque constructivista posee igual distribución al subgrupo de enfoque objetivista.

- $H_a$ : Los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.

Es decir, la distribución del subgrupo bajo el enfoque constructivista, difiere en localización al subgrupo de enfoque objetivista.

#### **4.4 Limitaciones de la Investigación**

##### **4.4.1 Sobre la Encuesta Aplicada**

Aunque la selección de las empresas, y por lo tanto de los entrenadores participantes será aleatoria garantizando parte de la validez interna, se parte de la suposición de que habrá precisión en las respuestas de los participantes en la encuesta, suponiendo un nivel de experiencia suficiente de los entrenadores como para presumir la mayor precisión en sus respuestas; esto pretende contrarrestarse con el análisis de la variable moderadora “experiencia como instructor” de acuerdo a la cantidad de años de experiencia como instructores en el área. Otra suposición consiste en la calificación no perfectamente objetiva de los factores por parte de los instructores participantes.

Como limitación en cuanto a generalidad, los resultados abarcan solamente empresas con características semejantes a las de la muestra, es decir, empresas que se dedican sólo y específicamente a proporcionar servicios de soporte a UF's, clasificadas dentro de la CANACO de giro: "cursos de computación" y un subgrupo del giro: "asesores y desarrolladores de sistemas computacionales".

#### **4.4.2 Sobre el Experimento Realizado**

Existe una limitación en cuanto a la generalidad (validez externa) del experimento, debido a la falta de aleatoriedad en la selección de los participantes en los cursos; efectivamente, se trata de individuos trabajadores que presentan características de UF's, pero no elegidos de una población global en la región, sino convenientemente, debido a la falta de disposición de tiempo y esfuerzo de las empresas locales. Además, el instructor, aunque experto en el software a impartir, posee poca experiencia como entrenador, lo cual puede significar sesgo en los resultados.

Debido a la capacidad limitada del tiempo para realizar ambas secciones en el orden correcto, es decir, en primer lugar la aplicación de la encuesta para validar el modelo conceptual y seleccionar factores reales comprobados para el experimento posteriormente, surge la necesidad de realizar ambas actividades paralelamente, aventurándose en la selección de factores que presumiblemente podrían ser realmente significativos, además de la relativa facilidad para su medición, eliminándose la parte intermedia en cuanto a la complejidad de las aplicaciones a desarrollar para evitar ambigüedades en la clasificación de los mismos, además se trata sólo con usuarios novatos, ya que no resulta difícil clasificarlos como tales, en comparación con usuarios intermedios o expertos.

Además, se seleccionaron sólo dos de los estilos de aprendizaje por su facilidad

en su aplicación con relación a los otros tres estilos restantes o combinaciones de los mismos, etapa que queda abierta a futuras investigaciones. Existe la desventaja de no poseer material para un diseño estrictamente y totalmente correspondiente a cada estilo en cuestión, sino que el diseño se realizó lo más cercanamente posible al estilo, ya que se presume, es prácticamente imposible el disponer de un solo estilo de aprendizaje en su forma pura.

Otra limitación presente, es la falta de control en el factor involucrado con el entrenador, es decir, aunque se presume que sus características podrían ser relevantes en los resultados, no existe capacidad para proporcionar una validez global más eficiente en cuanto a todas las posibles combinaciones de las características de los entrenadores mencionadas en el modelo, sino que el experimento se llevó a cabo solamente con un solo entrenador para los dos grupos.

Se asume también que la forma seleccionada convenientemente de evaluar los resultados del programa de entrenamiento, es el más adecuado para proporcionar un panorama válido sobre la eficiencia de cada una de las secciones del experimento.

Una diferencia importante de la muestra, es que se trata de trabajadores en escuelas de computación, que tal vez podrían poseer una percepción diferente a instructores en un ambiente organizacional, es decir, un ambiente de entrenamiento dentro de la misma empresa del UF aprendiz.

Por último, una consideración importante es el haber establecido un programa de entrenamiento muy corto, que no permite la oportunidad de análisis a largo plazo, lo que implica la limitación a un estudio muy rápido y no longitudinal, (a través de meses o años) lo cual pudiera, en caso de establecerse, mejorar el experimento.

## CAPÍTULO 5

# RESULTADOS

### 5.1. De la Encuesta

Como resultado en las 70 encuestas aplicadas, se observó mediante estadística descriptiva cierto orden de importancia de los factores obtenido por medias, el cual se muestra con paréntesis en el listado a continuación (tabla 1), esta numeración indica la posición de mayor a menor en cuanto al grado de importancia. (1: el más significativo, hasta el 25: el menos significativo; esto, en la primera columna de la tabla). Seguido se muestra el promedio obtenido de cada factor (segunda columna).

Mediante estadística descriptiva, la experiencia como instructores en el área resultó en promedio 2.97 en años con una desviación estándar de 2.03 años; una edad promedio de 26 años con desviación estándar de 4.2554. Comparando resultados según el género del participante, resultó un coeficiente de correlación de 0.98 entre mujeres y hombres; además, separando el análisis según la experiencia de la muestra, se observó un coeficiente de correlación de 0.96 entre tres o más años contra los de menos de tres años de experiencia.

**Tabla 1**  
**VARIABLES DEL MODELO CONCEPTUAL Y SU LUGAR DE IMPORTANCIA**

Lugar	Promedio	Características del Software/Sistema a Aprender.
(9)	3.828	Interfaz usada.
<b>El Medio Ambiente de Entrenamiento.</b>		
(10)	3.766	Conjunto físico de entrenamiento, (formal/informal).
(7)	3.908	Grado de compañerismo (positivo, negativo) entre UF y personal del CI.
<b>Las Características de la Tarea.</b>		
(14)	3.477	Grado de complejidad de la aplicación.
(16)	3.210	Tiempo de vida de la aplicación.
(13)	3.617	Tiempo de desarrollo de la aplicación.
<b>Diferencias Demográficas del Entrenador.</b>		
(23)	1.587	Edad.
(24)	0.935	Género.
(11)	3.662	Nivel de educación.
(12)	3.635	Tipo de educación.
(6)	4.031	Experiencia como instructor.
<b>Características del Programa de Entrenamiento.</b>		
(4)	4.270	Método de enseñanza a seguir, de acuerdo a los diferentes estilos de aprendizaje existentes.
<b>Tipo de UF.</b>		
(19)	2.597	La sofisticación/tipo del UF.
(20)	2.583	El nivel jerárquico organizacional del UF.
<b>Diferencias Demográficas del UF.</b>		
(18)	2.609	Experiencia con computadoras.
(17)	3.048	Nivel de educación.
(21)	2.500	Tipo de educación.
(25)	0.770	Género.
(22)	1.967	Edad.
<b>Diferencias de Estilo Cognoscitivo del UF.</b>		
(15)	3.381	Estilo cognoscitivo del UF.
(3)	4.292	Motivación del UF hacia el desarrollo de aplicaciones.
(1)	4.375	Actitud del UF hacia el desarrollo de aplicaciones.
<b>Diferencias de la Personalidad.</b>		
(5)	4.033	Percepción de la utilidad y facilidad de la TI del UF en general.
(2)	4.300	Percepción de la utilidad y facilidad de la TI del UF y del curso recibido.
(8)	3.831	Percepción del involucramiento del Centro de Información en las actividades del UF.

## 5.2. Del Experimento de Laboratorio

En cuanto a las pruebas U de Mann-Whitney, con un nivel de significancia de

5%,  $\alpha = 0.05$ , comparando el valor "P" (nivel de significancia) obtenido de la prueba para ambas combinaciones de los grupos se obtuvieron los siguientes resultados ( $H_0: P/2 < \alpha$  y  $H_a: P/2 \geq \alpha$ ):

A) Resultados de la comparación dentro de los subgrupos bajo baja complejidad, Enfoque Constructivista Vs. Enfoque Objetivista (reporte del análisis por medio del software SPSS), (ver tabla 2).

**Tabla 2**  
**Reporte de la Comparación de Subgrupos de Baja Complejidad**

---

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

NPAR TESTS /MANN-WHITNEY CALIF BY GRUPO(1,2).

----- Mann-Whitney U - Wilcoxon Rank Sum W Test

by           ERRORES\_BAJA\_COMPLEJIDAD  
             GRUPO

Mean Rank	Cases	
6.25	8	GRUPO = 1.00 CONSTRUCTIVISTA
10.75	8	GRUPO = 2.00 OBJETIVISTA
	--	
	16	Total

U	W	EXACT 2-tailed P	Z	Corrected for Ties 2-tailed P
14.0	50.0	.0650	-1.9188	<b>.0550</b>

---

Analizando el valor  $P = 0.0550$ , el valor a comparar contra el valor  $\alpha$  resulta  $P/2 = 0.0275$ , esto es menor que  $\alpha$  (0.05) así que se rechaza la hipótesis nula correspondiente a esta combinación (sección 3.4.1).

Por lo tanto, se acepta  $H_a$ , y puede asumirse que hay evidencia de que las poblaciones difieren en localización; específicamente, este resultado indica que analizando los subgrupos como se indica, dentro de un ambiente de baja complejidad,

los resultados son diferentes cuando existe diversidad en los enfoques utilizados en el estilo de entrenamiento.

- Específicamente, resulta verdadero que, bajo un ambiente de baja complejidad en las aplicaciones de acuerdo al software: los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.

B) Resultados de la comparación dentro de los subgrupos bajo alta complejidad, Enfoque Constructivista Vs. Enfoque Objetivista (reporte del análisis por medio del software SPSS), (ver tabla 3).

**Tabla 3**  
**Reporte de la Comparación de Subgrupos de Alta Complejidad**

---

SPSS/PC+ The Statistical Package for IBM PC

NPAR TESTS /MANN-WHITNEY CALIF BY GRUPO(1,2).

----- Mann-Whitney U - Wilcoxon Rank Sum W Test

by ERRORES\_ALTA\_COMPLEJIDAD  
GRUPO

Mean Rank	Cases
4.69	8 GRUPO = 1.00 CONSTRUCTIVISTA
12.31	8 GRUPO = 2.00 OBJETIVISTA
--	--
	16 Total

U	W	EXACT 2-tailed P	Z	Corrected for Ties 2-tailed P
1.5	37.5	.0003	-3.2198	.0013

---

Analizando el valor  $P = 0.0013$ , el valor a comparar contra el valor  $\alpha$  resulta  $P/2$

= 0.00065, esto es mucho menor que  $\alpha$  (0.05) así que se rechaza la hipótesis nula correspondiente a esta combinación (sección 3.4.1).

Por lo tanto, se acepta  $H_a$ , y puede asumirse que hay evidencia de que las poblaciones difieren en localización; específicamente, este resultado indica que analizando los subgrupos, dentro de un ambiente de alta complejidad, los resultados son diferentes cuando existe diversidad en los enfoques utilizados en el estilo de entrenamiento.

- Específicamente, resulta verdadero que, bajo un ambiente de alta complejidad en las aplicaciones de acuerdo al software: los programas de entrenamiento a novatos basados en un estilo de aprendizaje constructivista presentan mejores resultados que los programas de entrenamiento basados en un estilo de aprendizaje objetivista.

En resumen, de acuerdo a los resultados de la sección 5.2, se puede asumir una mejor calidad en un programa basado en el estilo de aprendizaje constructivista que en un programa de entrenamiento basado en el estilo objetivista, independientemente del nivel de complejidad en las aplicaciones.

De igual manera por lo anterior, se refuerza lo percibido por conocedores en el ambiente de entrenamiento a UF's, es decir, el resultado del experimento, indica que realmente un programa que considera conceptos básicos teóricos (enfoque constructivista), es mejor que un programa basado en un enfoque objetivista independientemente de la complejidad de las aplicaciones desarrolladas según el software a aprender.

# CAPÍTULO 6

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Interpretación de Resultados

#### 6.1.1 Sobre el Modelo Conceptual

En general, los resultados muestran concordancia con los resultados en el análisis de la encuesta y tendencias de los estudios anteriores, sin embargo, cabe señalar que el factor en la lista, específicamente el lugar 18, la experiencia computacional previa del UF, que en otros estudios resulta de las más importantes, aquí, los instructores, quienes se asume, son los más indicados, en comparación con demás participantes en el ambiente de la CUF (administradores, personal del CI, o usuarios), no lo perciben como uno de los más importantes, debido a que en esta región, tal vez, el público interesado en una cierta educación sobre computación, no presenta en general un interés constante o a largo plazo, es decir, es posible que haya falta de intereses, necesidades o recursos para permitir una continuidad en su educación computacional hacia un nivel cada vez más avanzado en el área; es decir, en su mayoría, no existe la oportunidad de experimentar un ambiente de mayor nivel en sus demandantes (aprendices, UF's), donde los UF's, ya poseen cierta experiencia en el área, ya que nos atrevemos a indicar que nuestro país se encuentra tal vez, en una etapa todavía de introducción en cuanto a la TI y por lo tanto, el grupo más

notable de UF's en etapa de entrenamiento en el área metropolitana de Monterrey, N.L. es la de los novatos o aprendices.

Por otro lado, por la falta, precisamente de recursos de cualquier tipo, en nuestra región (el área metropolitana de Monterrey, N.L., México), el usuario se sienta obligado a seguir una "auto-capacitación" sin permitir, nuevamente, la percepción de los instructores sobre este avance en las habilidades y experiencia del usuario.

En resumen sobre los resultados de la encuesta se acertó en la mayoría de los factores que han resultado como *significativos* en otras investigaciones, base de este estudio, según la tendencia o criterio de la población en el área metropolitana de Monterrey, N.L., puede presumirse una percepción de esta ciudad, muy semejante a la existente en los Estados Unidos de Norteamérica, cuna de las investigaciones mencionadas; resumiendo, como los diez factores más *importantes* se presentan en la tabla 4. Y como los menos *significativos*, los cuales valdría tal vez la pena descartar en posibles futuras investigaciones en la misma línea los presentados en la tabla 5.

No está de más, observar que dos grupos completos de factores quedan entre los menos *significativos* en el *modelo*, éstos son, las diferencias individuales del UF y el grupo del tipo o *sofisticación* del UF, lo que puede llevar a una eliminación total de los mismos en el *modelo* para fines prácticos de investigación.

Otra observación importante, es que la *actual* investigación no va más allá de proporcionar un panorama general en el contexto del rendimiento de los cursos impartidos en el área, se detecta una posible influencia de cada factor, en algún grado específico, sin embargo, no se considera en qué sentido o grado, se presenta tal influencia en cada uno de los factores que resultaron mediana o altamente *significativos*, lo que lleva a la inquietud de ambicionar más en la misma dirección actual.

**Tabla 4**  
**Variables Más Significativas del Modelo Conceptual**

**Posición**

1.	<i>Actitud del UF hacia el desarrollo de aplicaciones.</i>
2.	<i>Percepción del UF de la utilidad y facilidad de la TI y del curso recibido.</i>
3.	<i>Motivación del UF hacia el desarrollo de aplicaciones.</i>
4.	<i>Método de enseñanza a seguir, según los diferentes estilos de aprendizaje.</i>
5.	<i>Percepción del UF de la utilidad y facilidad de la TI en general.</i>
6.	<i>Experiencia como instructor.</i>
7.	<i>Grado de compañerismo (positivo/negativo) entre el UF y el instructor.</i>
8.	<i>Percepción del involucramiento del CI.</i>
9.	<i>Interfaz usada en el entrenamiento/curso.</i>
10.	<i>Conjunto físico del entrenamiento (formal/informal).</i>

**Tabla 5**  
**Variables Menos Significativas del Modelo Conceptual**

**Posición**

25.	<i>Género del UF.</i>
24.	<i>Género del instructor.</i>
23.	<i>Edad del instructor.</i>
22.	<i>Edad del UF.</i>
21.	<i>Tipo de educación del UF.</i>
20.	<i>Nivel jerárquico organizacional del UF.</i>
19.	<i>Sofisticación o tipo del UF.</i>
18.	<i>Experiencia computacional del UF. (*)</i>
17.	<i>Nivel de educación del UF.</i>
16.	<i>Tiempo de vida de la aplicación a desarrollar.</i>

De igual manera por lo anterior, se refuerza lo percibido por conocedores en el ambiente de entrenamiento a UF's, es decir, el resultado del experimento, indica que realmente un programa que considera conceptos básicos teóricos (enfoque constructivista), es mejor que un programa basado en un enfoque objetivista, aún cuando existe diversidad en la complejidad de las aplicaciones desarrolladas.

## **6.2. Investigaciones Futuras**

En este estudio se han tomado en cuenta en su mayoría, los factores que se han visto como más significativos en estudios anteriores, que podrían influir o tomarse en cuenta para el mejor desempeño del CI y sus entrenadores, con el fin de proporcionar un entrenamiento lo más adecuado posible para el UF; sin embargo quedan abiertos algunos conceptos que puedan llevar a modificar el actual modelo considerando algunas otras variables no presentadas o aún no detectadas tanto en el ambiente científico, organizacional e individual.

De igual manera, según la observación hecha en el punto 6.6.1, es decir, el que debido a que se posee en su mayoría un ambiente de novatos en el área de entrenamiento comercial, (en las escuelas de computación), lo que indican los resultados en la actual investigación, es que en su mayoría se dirigen precisamente al conjunto de elementos que se consideran novatos en el área, por esto, podrían ampliarse las mediciones y profundizar mejor sobre otros niveles de experiencia, donde parece ser que existe, diferente comportamiento. Una forma de profundizar en esto, es el dirigirse a explorar ambientes organizacionales, sobre todo grandes empresas, donde se posee una mayor continuidad en el entrenamiento a UF's, además de más control, sobre todo cuando disponen de un CI que les permite un mejor desarrollo dentro del área y que por lo tanto, resultaría interesante estudiarlo. El dirigirse a entrenadores en un ambiente organizacional, podría arrojar una percepción diferente a la de instructores en un ambiente escolar, como lo fue este caso.

Por ejemplo, específicamente, el tomar alguna combinación de las variables contenidas en este modelo y continuar con la validación del mismo y ampliar el panorama proporcionando un mayor nivel de confiabilidad en el área de soporte en la CUF, podría resultar, de alguna manera provechoso, en nuestra área, para el útil incremento de la literatura de computadoras en general, y llevar a un mejor aprovechamiento y optimización de los recursos existentes.

En cuanto a la combinación de variables bajo un estudio de laboratorio o de campo, es necesario llevar a cabo mayor investigación (preferentemente estudios longitudinales), debido a que habiendo gran diversidad de usuarios, tareas, ambientes, etc., cada una de ellas merece igual atención en la investigación, que podría llevar a un mejor entendimiento del área de entrenamiento a UF's. En el caso actual, no fue posible realizar una comparación mezclando complejidades, debido a que el enfoque de los resultados en los exámenes no presentaba características que pudieran llevarlos a combinar los datos para realizar más análisis; así que otro diseño de experimentos sería conveniente para amplificar conceptos en el área.

Por último, la profundización en este enfoque, podría lograr algún avance dentro del universo de la CUF, específicamente, para comprender un poco más acerca del complejo fenómeno que enfrenta el CI de cualquier organización al tratar de proporcionar un mejor soporte a sus UF's, sin necesidad de que éstos vivan algún período de frustración o desconcierto al no ver satisfechos sus requerimientos en cuanto a la literatura de computadoras necesaria para cubrir las tareas o funciones con las que pudieran explotarla y así lograr más calidad en su trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amoroso, Donald D. "Organizational Issues of End User Computing". DataBase, Fall/Winter 1988.
- Amoroso, Donald D. y Cheney, Paul H. "Testing a Causal Model of End User Application Effectiveness". Journal of MIS, Vol. 8, Num. 1, Summer 1991.
- Athey, Thomas H. y Zmud, Ribert W. Introduction to Computers and Information Systems, Second Edition. 1986 Scott, Foresman And Company, 1988.
- Bowman, Brent, Grupe, Fritz H., Lund, Paulatram y Moore, Winnie D. "An Examination of Sources of Support Preferred by EUC Personnel". Journal of EUC, Vol. 5, Num. 6, Fall 1993.
- Brown, Carol V. y Bostrom, Robert P. "Effective Management of End User Computing. A Total Organization Perspective". Journal of MIS Vol. 6, Num. 2, Fall 1988.
- Cash, James I. Jr., Warren F. M., McKenney J.L. y Applegate L.M. Corporate Information Systems Management, Text and Cases. Richard D. Irwin, Inc., Third Edition, 1992.
- Cronan, Timothy Paul y Douglas, David E. "End User Training and Computing Effectiveness in Public Agencies: An Empirical Study". Journal of MIS, Vol. 6, Num. 4, Spring 1990.
- Davis, Sid A. y Bostrom, Robert P. "Training End Users: An Experimental Investigation of the Roles of the Computer Interface and Training Methods". MIS Quarterly, Vol. 17, Num. 1, March 1993.
- Etezady-Amoly, Jamshid y Farhoumand, Ali F. "On End User Computer Satisfaction". MIS Quarterly, Vol. 15, Num. 1, March 1991.
- Harrison, Allison W. y Rainer, R Kelly Jr. "The Influence of Individual Differences on Skill in EUC". Journal of MIS, Vol. 9, Num. 1, Summer 1992.
- Harrison, Allison W. y Rainer, R. Kelly Jr. "Toward Development of the EUC Construct in a University Setting". Decision Science, Vol. 24, Num. 6, September 1993.
- Hellman, Ritta. "Comprehensive User Education for Successful EUC". Information Technology & People, Vol. 6, Num. 1, 1992.
- Kvanli, Alan H., Guynes, C. Stephen and Pavur, Robert J. Introduction To Business Statistics, A Computer Integrated Approach. West Publishing Company, Second Edition, 1989.

- Leidner, Dorothy E. y Jarvenpaa, Sirkka L. "The Use of Information Technology to Enhance Management School Education: A Theoretical View". MIS Quarterly, September 1995.
- McLean, Ephraim R. y Kappelman, Leon A. "The Convergence of Organizational and End User Computing". Journal of MIS Vol. 9, Num. 3, Winter 1992-1993.
- Mirani, Ralesh y William, R. King. "Impacts of End-user and Information Center Characteristics on End-usercomputing Support". Journal of MIS, Vol 11. 06-01-1994.
- Negrete, R. R. "Factores que Afectan la Asimilación de Tecnología de Información en un Contexto de Pequeñas y Medianas Empresas". Tesis de Maestría en Ciencias, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, N.L., México. Enero 1997.
- Nunamaker, Joy F., Kansynsky, Jr. Benn R., Chen, Minder., Vinze, Ajay S., Chen, Irene Lioy., y Hellne, Mari M. "Knowledge-based Systems Support for Information Centers". Journal of MIS, Vol. 5, Num. 1, Summer 1988.
- Panko, Raymond R. End User Computing. Management. Applications and Technology. 1<sup>st</sup>. Edition By John Wiley & Sons, Inc. United States of America, 1988.
- Pressman, Roger S. Ingeniería del Software. Un enfoque Práctico. Tercera Edición. Traducción Carlos Cervigon Ruckauer". McGraw Hill/Interamericana de España, S. A., 1993.
- Rainer, Jr Rex Kelly., Carr, Houston H., Snyder, Carles A., y Frolick, Mark N. "The IC Career". Journal of MIS, Vol. 16, Num. 2, Fall 1988.
- Rockart, J.F. y Flannery, L.S. "The Management of EUC". Communications of the Association of Computing Machinery, 26,10, (October 1983).
- Senn, James A. Sistemas de Información Para la Administración. Tercera Edición. Grupo Editorial Iberoamericana, México 1990.
- Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Segunda Edición. Editorial McGraw Hill. México 1992.
- Trauth, Ellen M. y Cole, Elliot. "The Organizational Interfase: A Method for Supporting End Users of Packaged Software". MIS Quarterly, March 1992.
- Watson, Hug J. y Carr, Houston H. "Organizing for DSS Support: End User Services". Journal of MIS, Vol. 4, Num. 1, summer 1987.
- White, C.E. Jr. y Cristy, D.P. "The Information Center Concept: A Normative Model and a Study of Six Instalations". MIS Quarterly, Vol. 11, Num. 4, December 1987.

## **APÉNDICE A**

### **LA CUF DEFINIDA POR ACTIVIDADES**

## APÉNDICE A

### LA CUF DEFINIDA POR ACTIVIDADES

La siguiente lista de actividades, representan los tipos de aplicaciones más comúnmente asociadas con la CUF, en orden de mayor a menor frecuencia de uso, según el estudio de McLean y Kappelman (1992-1993).

1. Hoja de Cálculo.
2. Gráficas de Administración.
3. Procesamiento de Textos.
4. Generación de Consultas y Reportes.
5. Desktop Publishing.
6. Correo Electrónico.
7. Sistemas de Apoyo de Decisiones (DSS).
8. Redes de Área Local.
9. Creación de Bases de Datos Locales.
10. Uso de Bases de Datos Externas.
11. Apoyo Personal de Administración de Calendario y Agenda.
12. Sistemas de Información para Ejecutivos (EIS).
13. Correo de Voz.
14. Facsímil.
15. Diseño y Manufactura asistidos por Computadora (CAD/CAM).
16. Intercambio Electrónico de Datos (EDI).
17. Sistemas de Contabilidad Locales.
18. Análisis y Diseño de Sistemas.
19. *Transacciones de Procesamiento para la Organización Local.*
20. Sistemas Expertos / Inteligencia Artificial (ES/AI).
21. Prototipos.
22. Instrucción y Entrenamiento Asistidos por Computadora (CAI).
23. *Mantenimiento de parte de las Bases de Datos Corporativas.*
24. Control de Procesos.
25. *Desarrollo de Aplicaciones para Amplio Uso Corporativo.*
26. Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE).
27. *Manufactura Integrada por Computadora (CIM).*

## **APÉNDICE B**

### **CUESTIONARIO APLICADO**

## **APÉNDICE B**

### **CUESTIONARIO APLICADO**

#### **CUESTIONARIO SOBRE FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE USUARIOS FINALES**

**El presente cuestionario fue diseñado para ser contestado por personas que se dedican a impartir cursos computacionales de paquetería de software.**

#### **INTRODUCCIÓN**

La Computación de Usuario Final (CUF) actualmente está teniendo un gran auge, por lo que se presenta la necesidad de cubrirla con la educación adecuada según las características tanto de la organización que la proporciona como de los usuarios finales quienes la reciben. Por esto, surge la inquietud de solidificar ciertos conceptos que se presume se involucran con la CUF según la literatura reciente. Debido a esto se requiere su colaboración como instructor de usuarios finales de computadora para poder formar una mejor conceptualización según su opinión/punto de vista de acuerdo a su experiencia dentro de esta área. Ésta consiste en calificar una serie de características, que en algún grado afectan o no el desempeño de las personas a las que usted les proporciona entrenamiento computacional, es decir, que les imparte cursos computacionales; esta información proporcionará un panorama útil que se presume llevará a un mejor entendimiento sobre la CUF y específicamente sobre la eficiencia en los programas de entrenamiento existentes.

La información que usted proporcione en forma individual será estrictamente confidencial, y será utilizada con fines académicos exclusivamente.

**1. INSTRUCCIONES.** De la lista dada, por favor califique cada uno de los factores según crea usted que intervengan en los resultados de un curso computacional impartido, donde el número "1" representa la no intervención de esa característica en la eficiencia del curso de entrenamiento, el número "2" representa una mínima intervención, e incrementándose así gradualmente hasta el número "6" que representa la máxima intervención posible en los resultados/eficiencia del curso impartido. Si hay incertidumbre de su parte sobre la naturaleza de ese factor, escriba en la línea bajo la primer columna (indeciso) la letra correspondiente a la razón que pueda explicar su indecisión. (A: Comprende el significado del factor pero no siente la seguridad/experiencia para calificarlo correctamente; B:La redacción es confusa y no entiende el factor).

Factores:	Calif:	Intervencion					Intervención Máxima
		Indeciso	No Interviene	Mínima			
1. Su experiencia como entrenador o instructor de software.....	_____	1	2	3	4	5	6
2. Su nivel de educación (técnico, licenciado, Master) .....	_____	1	2	3	4	5	6
3. Su tipo de educación (Ingeniería,C. Médicas, Sociales, etc) .....	_____	1	2	3	4	5	6
4. Su género (Masculino/Femenino) .....	_____	1	2	3	4	5	6
5. Su Edad .....	_____	1	2	3	4	5	6
6. La formalidad del ambiente donde se imparte el curso .....	_____	1	2	3	4	5	6
7. El compañerismo entre usted y el aprendiz(usuario).....	_____	1	2	3	4	5	6
8. El nivel educacional del aprendiz (técnico, licenciado, Master)....	_____	1	2	3	4	5	6
9. El tipo de educación del aprendiz (enfocado a la ingeniería, ciencias sociales, médicas, etc.).....	_____	1	2	3	4	5	6
10. El género del aprendiz (Masculino/Femenino) .....	_____	1	2	3	4	5	6
11. La edad del aprendiz (Alumno-usuario).....	_____	1	2	3	4	5	6
12. El tipo de aprendiz (clasificarse como usuario: Programador, No programador, de Nivel de Comandos, de Soporte de Funciones) .....	_____	1	2	3	4	5	6
13. El nivel jerárquico del aprendiz (usuario de nivel operativo, de nivel administrativo, o de nivel gerencial, etc) .....	_____	1	2	3	4	5	6
14. La experiencia computacional previa del aprendiz .....	_____	1	2	3	4	5	6
15. La motivación del aprendiz hacia el curso recibido.....	_____	1	2	3	4	5	6
16. La actitud positiva del aprendiz hacia el curso que recibe .....	_____	1	2	3	4	5	6
17. Que el aprendiz perciba como útil la T. I. * en general.....	_____	1	2	3	4	5	6
18. Que el aprendiz perciba como fácil T.I. *en general.....	_____	1	2	3	4	5	6
19. Que el aprendiz perciba como útil el curso que recibe .....	_____	1	2	3	4	5	6
20. Que el aprendiz perciba como fácil el curso que recibe .....	_____	1	2	3	4	5	6
21. Que el aprendiz perciba apoyo de la administración y del departamento de sistemas donde él labora .....	_____	1	2	3	4	5	6
22. El estilo cognoscitivo ** del aprendiz .....	_____	1	2	3	4	5	6
23. La interfaz hombre-máquina usada en el entrenamiento (manipu- lación directa o de nivel de comandos,por ej. windows ó DOS).....	_____	1	2	3	4	5	6
24. El tiempo de desarrollo de la aplicación a desarrollar (que se lleve mucho, mediano o poco tiempo en desarrollarse) .....	_____	1	2	3	4	5	6
25. El tiempo de vida de la aplicación desarrollar (para utilizarse en un periodo corto, mediano o largo, ej.:una vez ó de rutina).....	_____	1	2	3	4	5	6
26. El grado de complejidad de la aplicación a desarrollar (es decir, de alto, mediano o bajo nivel de dificultad según el software) .....	_____	1	2	3	4	5	6
27. El estilo de aprendizaje en el que se basa el curso, o su combinación (*Cooperativista, ****Objetivista,*****Constructivista).....	_____	1	2	3	4	5	6
Si lo considera, usted puede agregar y calificar otros puntos que usted piense, también puedan influir:							
28. _____			2	3	4	5	6
29. _____			2	3	4	5	6
30. _____			2	3	4	5	6
31. _____			2	3	4	5	6
32. _____			2	3	4	5	6

\*Tecnología de Información: Apoyar estrategias operativas, administrativas y competitivas mediante el uso de las herramientas incluidas en el equipo computacional(hardware y software) y de comunicación.

\*\*Estilo Cognoscitivo: Se refiere a la forma en que el usuario asimila el conocimiento, diferente a los demás;está relacionado con estructuras individuales cognoscitivas y afectivas usadas por la persona para entender eventos y gente.

\*\*\*Ocurre al interactuar y participar unos individuos con otros a través de la discusión y compartición de información.

\*\*\*\*Los instructores transfieren directamente el conocimiento mediante representaciones abstractas o generalizadas siendo la fuente del conocimiento objetivo. controlando el material y el transcurso del aprendizaje individualmente.

\*\*\*\*\*Las personas individualmente. aprenden y controlan el paso de la instrucción por sí mismos; para construir el conocimiento manipular objetos, formulan preguntas, investigan problemas, imaginan . inventan. predicen, hipotetizan.

**2. INSTRUCCIONES.** Por favor, conteste las siguientes preguntas sobre usted y su empresa.

Edad: \_\_\_\_\_ años, Género: F M, Edad de la empresa/institución en la que labora: \_\_\_\_\_ años aprox.

Experiencia aprox. (Años) en: El área de sistemas de información: \_\_\_\_\_, Como Instructor/Entrenador: \_\_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_\_ Especialidad: \_\_\_\_\_

Número de personas que laboran en su empresa/institución: \_\_\_\_\_ personas aproximadamente

## **APÉNDICE C**

### **ESTILOS DE APRENDIZAJE**

## APÉNDICE C

### ESTILOS DE APRENDIZAJE

En seguida se presentan los modelos o estilos de aprendizaje más adoptados, según el estudio de Leidner y Jarvenpaa (1995).

#### **El Modelo de Aprendizaje Constructivista**

Los autores Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Jonassen (1993), comentan que el constructivismo niega la existencia de una realidad externa independiente de la mente de cada individuo. Más que transmitido, el conocimiento es creado, o construido por cada aprendiz. La mente no es una herramienta para reproducir la realidad externa, sino que la mente produce por sí misma, una única concepción de eventos. Cada realidad es un poco diferente basada en las experiencias y bases de los aprendices. Citando también a Yarusso (1992), mencionan que los constructivistas más moderados no impiden la posibilidad de la existencia de un mundo objetivista, pero asumen que cada individuo construye su propia realidad el mundo objetivo. Eventualmente, al tener interpretaciones de información analizadas en forma diferente, el aprendiz es capaz de separarse por sí mismo de un mundo subjetivo de experiencia personal a la formación de conceptos abstractos para representar la realidad; el aprendizaje es lo que “descentraliza” lo individual de lo material. El aprendizaje, citando a O’Loughlin (1992), es reflejado en el crecimiento intelectual que conduce al razonamiento científico, pensamiento abstracto y operaciones formales.

Leidner y Jarvenpaa (1995), agregan que en el modelo constructivista los individuos, se supone, aprenden mejor cuando son forzados a descubrir cosas por sí mismas en vez de cuando les dicen o instruyen. Los estudiantes deben controlar el paso de la instrucción. Basados en el trabajo de Piaget, el aprendiz debe tener experiencia con hipotetizar y predecir, manipular objetos, formular preguntas, investigar respuestas, imaginar, investigar e inventar para que ocurra la construcción del conocimiento.

Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Jonassen (1993), indican que en el constructivismo el maestro sirve como un facilitador creativo del proceso. La hora de clase debe convertirse en una sesión orientada a proyectos donde el instructor proporciona herramientas para ayudar a los aprendices a construir su propias percepciones de la realidad. El aprendizaje se enfoca en descubrir relaciones conceptuales, explorar representaciones múltiples o perspectivas en una cosa y/o sumergir al aprendiz en un contexto del mundo real en el que el aprendizaje es relevante. Por último, citando a Hawkins (1993), indican que el constructivismo aboga en favor de las formas de no crítica a las evaluaciones de desempeño, tal como un diario de aprendizaje del estudiante.

Sin embargo, Leidner y Jarvenpaa (1995), concluyen, en la práctica, el constructivismo es frecuentemente conducido a la búsqueda de estudiantes para el conocimiento pre-ordenado que podía ser más eficientemente transmitido por medio del instructor. Esto tiende a pasar particularmente con aprendizaje basado en hechos o procedimental. Los críticos del constructivismo argumentan que hay muy pocos beneficios en tener aprendices construyendo tal conocimiento pre-ordenado, esto es solo cuando a los aprendices se les permite construir nuevos objetos tales como en aprendizaje de alto-orden, que los objetivos del constructivismo son verdaderamente logrados. Sin embargo, también puede argumentarse que el mayor entendimiento del

material por hechos y procedural resulta cuando los aprendices son forzados a descubrir el conocimiento por sí mismos que cuando son meramente dichos.

### **El Modelo de Aprendizaje Objetivista**

Jonassen (1993), citados por Leidner y Jarvenpaa (1995), argumentan que el modelo objetivista de aprendizaje está basado en la teoría de respuesta a estímulos de Skinner: El aprendizaje es un cambio en la disposición del comportamiento de un organismo que puede ser formado por refuerzo selectivo. El dogma del modelo es que hay una realidad objetiva y que el objetivo del aprendizaje es entender esta realidad y modificar el comportamiento en consecuencia. El objetivo de enseñar es facilitar la transferencia de conocimiento del experto al aprendiz. Los errores en entender son el resultado de transferencia de conocimiento imperfecto o incompleto. El modelo hace algunas suposiciones pedagógicas considerando el aprendizaje y la instrucción:

En términos de aprendizaje: existe una realidad que va de acuerdo con los individuos. Esta realidad puede ser representada y transferida al aprendiz. El propósito de la mente es actuar como un espejo de la realidad en vez de un intérprete de la realidad. Todos los aprendices usan esencialmente el mismo proceso para representar y entender el mundo.

En términos de instrucción: Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Yarusso (1992), indican que el modelo objetivista asume que el objetivo de enseñar es transmitir eficientemente conocimiento del experto al aprendiz. La realidad de la estructura de los instructores en representaciones abstractas o generalizadas pueden ser transferidas y recordadas por estudiantes. Por ejemplo, las palabras en un lenguaje son representaciones simbólicas del mundo exterior permitiendo individuos a comunicarse eficientemente. El modelo objetivista también asume que el instructor es la fuente del conocimiento objetivo que es relacionado, más que creado durante la

clase. El instructor debería estar en control del material y del transcurso de aprendizaje. Por medio de preguntas, el instructor evalúa lo que ocurre en la transferencia. Otra suposición es que los estudiantes aprenden mejor en confrontaciones aisladas e intensivas con el tema de una materia.

El método de la lectura de enseñanza, complementan Leidner y Jarvenpaa (1995), incluye la suposición pedagógica del modelo de aprendizaje objetivista. El método de lectura es el método instruccional más frecuentemente usado en la educación superior. Cualquier mecanismo que incremente la comunicación del conocimiento debería incrementar la transferencia o el aprendizaje del estudiante. El modelo también implica que el paso de la instrucción debería ser diseñado modularmente con el progreso de los estudiantes en una área específica antes de proceder en la próxima.

Agregan por último, que el modelo objetivista puede ser el modelo más apropiado en algunos contextos, por ejemplo, en el aprendizaje basado en procedimiento o de hechos. Sin embargo, han emergido modelos que retan al objetivismo. El modelo alternativo más ampliamente aceptado es el constructivismo y sus derivaciones, el del colaborativismo y el de procesamiento de información cognoscitivo.

### **El Modelo de Aprendizaje Cooperativo**

Slavin (1990), citado por Leidner y Jarvenpaa (1995), aclara que una consecuencia del modelo constructivista es el modelo de aprendizaje cooperativo o colaborativo. Considerando que se asume que el aprendizaje de constructivismo ocurre al interactuar un individuo con objetos, en el colaborativismo, el aprendizaje emerge a través de la interacción de individuos con otros individuos. El aprendizaje ocurre como ejercicio de los individuos, al verificar, solidificar y mejorar sus modelos

mentales a través de discusión y de compartir información. Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Whipple (1992), mencionan que la contribución de entendimientos diferentes lleva a un y compartido conocimiento. Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Flynn (1992), comentan que mientras que la comunicación de instructor-director es inherentemente lineal, los grupos colaborativos permiten más ramificación. Aunque el objetivo principal del aprendizaje cooperativo es la construcción del entendimiento compartido a través de la interacción con otros individuos, un objetivo implícito es mejorar la comunicación, la participación y la habilidad de escuchar.

Consecuentemente, agregan Leidner y Jarvenpaa (1995), que además de compartir las suposiciones pedagógicas del constructivismo, los colaborativistas asumen también que el conocimiento es creado a la vez que es compartido, y así, lo más compartido es lo más aprendido. Otra suposición pedagógica es que los aprendices tienen conocimiento anterior que puede contribuir a la discusión. Una tercera suposición es que la participación es crítica para el aprendizaje. Una cuarta suposición es que los aprendices participarán si se les dan óptimas condiciones tales como grupos pequeños para trabajar.

Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Bagley y Hunter (1992), aclaran que una implicación del modelo cooperativo para los métodos instruccionales es que el papel del instructor es facilitar información máxima y la compartición de conocimiento entre aprendices más que controlar el contenido y repartición del aprendizaje. Otra implicación es que el papel del instructor es proporcionar retroalimentación durante la clase aunque la retroalimentación de los compañeros de los aprendices es similarmente crítica. Por ejemplo, se encontró que los estudiantes planean más extensivamente y escriben más cuidadosamente cuando se comunican con una audiencia de compañeros más que cuando son evaluados individualmente por el instructor. Sin embargo, Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Stephenson (1992),

indican que los grupos sin retroalimentación por parte del instructor son incapaces de alcanzar el mismo nivel de entendimiento y práctica como grupos con retroalimentación de los compañeros y del instructor. Una tercera implicación para la instrucción es la necesidad de estrategias de evaluación cooperativa. Las estrategias tradicionales pueden imposibilitar el aprendizaje: un aprendiz puede ser motivado a impedir el conocimiento que de otra manera sería compartido con los compañeros.

Flynn (1992), citado por Leidner y Jarvenpaa (1995), indica que los estudios han demostrado que el aprendizaje cooperativo es superior a la instrucción individualista en un amplio orden de áreas de contenido en términos de que incrementa los logros individuales, cambios positivos en actitudes sociales y el incremento general de la motivación de aprender. Schlechter (1990), citado por Leidner y Jarvenpaa (1995), menciona que los aprendices tienden a generar estrategias de razonamiento de alto nivel, una gran diversidad de ideas y procedimientos, pensamiento más crítico y respuestas más creativas cuando activamente aprenden en grupos cooperativos que cuando aprenden individual o cooperativamente. También concluye que cuando el ambiente instruccional de proyectos por grupos no se conectaba con el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje cooperativo ocurrió y contribuyó a la retención de largo plazo.

### **El Modelo de Aprendizaje de Procesamiento Cognoscitivo de Información**

Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Schuell (1986), mencionan que el modelo de procesamiento cognoscitivo de información es una extensión del modelo constructivista y se enfoca en los procesos cognoscitivos usados en el aprendizaje. El aprendizaje involucra la entrada instruccional de procesamiento para desarrollar, probar y refinar los modelos mentales en memoria a largo plazo hasta ser lo suficientemente efectivos y confiables para la solución de problemas. La frecuencia e intensidad con las que el estudiante procesa cognoscitivamente la entrada

instruccional controla el paso del aprendizaje. Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Bovy (1981) y Bruning (1983), mencionan que las entradas instruccionales que no son procesadas por los aprendices no pueden tener ningún impacto en los modelos mentales.

Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Bovy (1988), indican que una mejor suposición del modelo es que los aprendices difieren en términos de sus estilos de aprendizaje preferidos. Los métodos instruccionales que relacionan el estilo de aprendizaje de un individuo será el más efectivo. Esto sugiere la necesidad de instrucción individualizada. El modelo de procesamiento cognoscitivo también asume que el conocimiento anterior del individuo es representado por un modelo mental en la memoria y que el modelo mental o esquema, es un determinante importante de cómo el aprendiz procesará la información efectivamente. La implicación es que el soporte instruccional requerido está inversamente relacionado a la profundidad del conocimiento existente así como a la efectividad del estilo de procesamiento de información del aprendiz. Una tercera suposición es que dada una capacidad de procesamiento de información limitada del aprendiz, la atención es selectiva. La atención selectiva es una función interrelacionada de lo desplegado (display), la estructura cognoscitiva del aprendiz y la experiencia previa del aprendiz. Leidner y Jarvenpaa (1995), citando a Bruning (1983), concluyen que los métodos preinstruccionales tales como los perfiles de tópicos y objetivos de aprendizaje deben mejorar el aprendizaje por su atención directa.

### **El Modelo de Aprendizaje Sociocultural**

O'Loughlin (1992), citado por Leidner y Jarvenpaa (1995), comenta que *considerando que el colaborativismo y el modelo de procesamiento de información cognoscitivo son extensiones del constructivismo, el modelo sociocultural es tanto una extensión como una reacción en contra de algunas suposiciones del constructivismo.*

En particular, los socioculturistas están en desacuerdo con la idea de Piaget de que el objetivo del aprendizaje es la formación de conceptos abstractos para representar la realidad. Más bien, el conocimiento no puede estar divorciado del curriculum histórico y cultural del aprendiz. La mayor intención, indican Iran-Nejad et al. (1990), citados por Leidner y Jarvenpaa (1995), lo más profundamente o elaborativamente procesado, lo más situado en el contexto y lo más enraizado en el curriculum cultural, la metacognición y el conocimiento personal que un evento es, es lo que más rápidamente se aprende. Mientras que los socioculturistas aceptan el concepto de que no existe una realidad externa, argumentan que el constructivismo y el colaborativismo forzan a la cultura minoritaria en adoptar el entendimiento derivado por la mayoría. Cuando un grupo de trabajo colaborativo no fomenta la participación por minorías: "el entendimiento compartido" está basado en factores culturales y sociales.

# RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

**Idalia Francisca Hernández Morales**

Candidata para el Grado de

Maestro en Ciencias de la Administración con Especialidad en Sistemas

Tesis: FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EFECTIVIDAD DEL ENTRENAMIENTO A USUARIOS FINALES DE COMPUTADORAS

Campo de Estudio: Computación de Usuario Final.

## Biografía:

Nacida en Valle Hermoso, Tam., el 04 de Octubre de 1973; hija de José Roberto Hernández Nava y Ma. De Jesús Morales Medina.

## Educación:

Egresada de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León; grado obtenido de Ingeniero Administrador de Sistemas en 1995.

