



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**T E S I S**

**TEMA:**

**IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO INTENCIÓN-COMPORTAMIENTO**  
**APLICADO AL MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA TERMINAL**  
**EN ESTUDIANTES DE LA FCC**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS**  
**DE LA COMPUTACIÓN PRESENTA:**  
**FRANCISCO CRUZ SERVÍN**

**ASESOR:**

**DR. ALEJANDRO RANGEL HUERTA**

**CO-ASESOR:**

**MTRA. NANCY SUSAN KERANEN**

**H. Puebla de Zaragoza, Junio de 2007**

## AGRADECIMIENTOS

Son muchas las personas que han contribuido de forma notable y valiosa para que esta investigación pudiera llevarse a cabo de manera satisfactoria y exitosa. A todos ellos quisiera expresarles mi más sincero agradecimiento.

En primer lugar, quiero agradecer al **Dr. Alejandro Rangel Huerta** por compartir su tiempo, toda su experiencia y también, por su disponibilidad para responder a las múltiples interrogantes que surgieron durante el proceso y por sus palabras de apoyo al recordarme siempre que la investigación es un proceso de aprendizaje. Agradezco también a la **Mtra. Nancy Susan Keranen** del área de Ciencias Sociales (*Facultad de Lenguas Modernas LEMO*) por su apoyo, su interés y colaboración durante el desarrollo de mi tesis. Ambos profesores han participado de manera activa e importante en esta investigación.

También quisiera dar las gracias a todos y cada uno de los profesores con los que tuve oportunidad de cursar mis materias durante mi época de estudiante, les agradezco su atención, su tiempo y su dedicación por haber sido parte integral de mi formación profesional. También reitero mi agradecimiento a las autoridades de la *Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)* por el apoyo brindado durante mi estancia dentro de la misma.

A todos los compañeros, amigos y conocidos dentro de la facultad con quienes compartí buenos y también malos momentos a lo largo de mi estancia en la facultad, también a todos aquellos que me brindaron desinteresadamente su amistad y su comprensión, a quienes les debo mi más sincera gratitud.

Finalizo agradeciendo a mi familia, ya que gracias a su dedicación, cariño y aliento ha sido, es y será siempre la razón más importante de mi esfuerzo y el motor de mi lucha constante; principalmente a mis padres **Francisco Cruz Azpiri** y **Sofía del Carmen Servín Anitúa**, y también a mis hermanos **Carlos** y **Edson Yair Cruz Servín** por atravesar conmigo este arduo proceso brindándome siempre el apoyo incondicional necesario para seguir adelante en este largo y duro camino. También agradezco a mis tíos **Edmundo Delgado Castillo** y **Ligia Cruz Azpiri** y a mi primo **Edmundo Delgado Cruz** por haberme brindado siempre su apoyo moral y por darme alojamiento durante mi estadía como estudiante. Por último quiero brindar mi más sincero agradecimiento a mi abuelo el profesor **Horacio Cruz Bautista**, quien ha sido partícipe fundamental en mi formación como ser humano y como profesional, a mis tíos **Horacio** y **Mayra Cruz Azpiri** y a todos mis primos por inspirarme a marchar siempre hacia adelante.

### *IN MEMORIAM:*

Esperanza Azpiri Quevedo (Q.E.P.D)  
Gastón Arlándiz Anitúa (Q.E.P.D)  
Gloria Anitúa Sánchez (Q.E.P.D)  
Ricardo Mora Díaz (Q.E.P.D)

Ciertamente sin la colaboración de todas estas personas este trabajo no hubiera sido posible.

## ÍNDICE

<b>Agradecimientos</b> .....	2
<b>Capítulo 1.- Introducción</b> .....	5
<b>Capítulo 2.- Planteamiento del problema</b>	
2.1 Justificación y planteamiento.....	6
2.2 Objetivos.....	6
2.3 Limitaciones de la investigación.....	6
<b>Capítulo 3.- Hipótesis</b> .....	7
<b>Capítulo 4.- Marco Teórico</b>	
4.1 Antecedentes y aplicaciones del modelo TPB .....	8
4.2 Teoría del Comportamiento Planificado (TPB).....	9
4.3 Elementos constitutivos del modelo TPB.....	10
4.4 Pasos para la construcción de cuestionarios basados en el modelo TPB.....	13
4.5 Medición de las intenciones.....	14
4.6 Medición de las actitudes.....	16
4.7 Medición de las normas subjetivas.....	20
4.8 Medición de control percibido.....	24
4.9 Escalas de polaridad.....	28
1. Tipos de escalas: Escalas bipolares.....	29
2. Tipos de escalas: Escalas unipolares.....	31
4.10 Estadística Multivariable o multivariante.....	32
1. ¿Qué es el análisis multivariable? .....	33
2. Correlación.....	37
3. Regresión.....	40
4.11 Pasos para manejar una encuesta TPB.....	44
<b>Capítulo 5.- Análisis y Datos de entrada</b>	
5.1 SPSS (Software para análisis estadístico).....	49
5.2 Configuración del archivo de datos.....	53
5.3 Exhibición de datos en pantalla.....	53
5.4 Análisis principal.....	53

## **Capítulo 6.- Desarrollo Experimental**

6.1 Objetivos y procedimiento.....	55
6.2 Pruebas de campo.....	55
6.3 Análisis estadístico e implementación con software.....	67
1. Estadísticas básicas y mediciones directas.....	67
2. Mediciones indirectas e implementación.....	73
3. Resultados.....	73
4. Análisis estadístico del modelo TPB.....	90

<i>Anexo 1. La eficiencia terminal en cifras: El problema en el contexto nacional.....</i>	<i>92</i>
--	-----------

<i>Anexo 2. La eficiencia terminal en la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC).....</i>	<i>94</i>
--	-----------

<i>Anexo 3. Manual del usuario SPSS.....</i>	<i>99</i>
--	-----------

<b>Capítulo 7.- Conclusiones.....</b>	<b>113</b>
---------------------------------------	------------

<b>Capítulo 8.- Glosario.....</b>	<b>115</b>
-----------------------------------	------------

<b>Capítulo 9.- Bibliografía consultada.....</b>	<b>117</b>
--	------------

## Capítulo 1.- Introducción

El título del presente trabajo es: "Implementación del Modelo Intención-Comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)".

En este trabajo se pretende entender las principales motivaciones de los estudiantes desarrollo académico relacionado con los índices de **eficiencia terminal**. Estos estudios han sido encaminados hacia el entendimiento de la relación *Intención-Comportamiento* bajo la teoría de **I. Ajzen** (1985). Actualmente se pretende llevar a cabo un modelo similar aplicado concretamente al área de *Ciencias de la Computación*, con el propósito de analizar y comprender la problemática actual del bajo número de egresados de la **Facultad de Ciencias de la Computación (FCC-BUAP)** y entender sobre las motivaciones y creencias de los estudiantes del área acerca terminar su carrera exitosamente. Esto se debe a que en los últimos años el índice de deserción en la FCC ha aumentado de manera notable y aunque se conocen algunas de las causas que originan esta situación, de modo que nos basaremos en el *modelo Intención-Comportamiento* con el propósito de entender las causas del bajo índice de la eficiencia terminal en la FCC.

Cabe mencionar que el *modelo Intención-Comportamiento* es un enfoque psicológico en el que de las intenciones y actitudes de un individuo, puede derivar en un *comportamiento voluntario (planeado)*. La actitud se activa a partir de las asociaciones entre creencias y atribuciones en torno a los resultados deseables e indeseables de objetos o eventos (*Fishbein y Ajzen, 1975*). Es bipolar, refleja la coexistencia de positivas y negativas disposiciones hacia un objeto (*Ajzen, 1991; 2001*). Estos conflictos entre los dos componentes afectivos y cognoscitivos orientan juicios, decisiones y conductas que facilitan la adaptación al medio ambiente (*Ajzen, 2002*).

Las actitudes constituyen un tema siempre atractivo y retador, puesto que representan un elemento sutil pero a la vez definitorio para el alcance del éxito esperado en la tarea docente. El interés por llevar a cabo esta investigación no es sólo teórico, sino más bien va encaminado a la posibilidad de diseñar, como aplicación de los resultados, algunas propuestas para mejorar el proceso educativo en general y el de la formación de los estudiantes de la facultad, en particular.

## Capítulo 2.- Planteamiento del problema

### 2.1 JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO

Una gran cantidad de interrogantes se hacen presentes en cada situación similar frente a la frustración ocasionada por el fracaso. Se nos ocurre preguntarnos, por ejemplo, qué factores de índole económica pueden haber influido en los hechos, cuáles de tipo cultural o social, qué habrá en relación con la autoestima del alumno y su búsqueda de aprobación o bien su resistencia a considerar el esfuerzo como base del éxito, las características personales y estilo de aprendizaje del estudiante en relación con el tipo de enseñanza y características particulares del profesor, las expectativas del alumno en relación con lo que el estudio de la profesión le está demandando u ofreciendo... en fin, un sinnúmero de cuestiones a las que sería menester ir respondiendo para comprender el problema y aportar soluciones.

La interrogante que se pretende solucionar mediante la ejecución propiamente dicha de la investigación que aquí se reporta es, en principio, descifrar qué hay detrás de las actitudes favorables o desfavorables y creencias hacia ser capaz de cumplir con el programa de estudios en Ciencias de la computación y ubicar los factores que permiten, en su caso, propiciar tal tendencia, así como también, realizar un análisis estadístico que nos permita observar de forma detallada los estudios relacionados con las actitudes y además, contar con una herramienta computacional para la implementación del *modelo TPB* aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en nuestra facultad.

Este proyecto ayudará a entender y predecir los factores que influyen sobre el índice de eficiencia terminal de los estudiantes de la *FCC* basados en la *TPB*, además de identificar los principales factores que afectan la eficiencia terminal de los estudiantes de la *FCC* basados en sus creencias y mediante la teoría *TPB* anteriormente mencionada.

### 2.2 OBJETIVOS

El objetivo general de este proyecto es que, basado en el *modelo psicológico-social de TPB* a entender los principales factores que afectan la *eficiencia terminal* de los estudiantes de la *FCC* y predecir el comportamiento acerca este tema.

Entre los objetivos particulares que se persiguen en este proyecto, se destacan los siguientes:

- A través de la técnica *TPB*, conocer las tendencias de la gente a modificar su comportamiento acorde con sus creencias.
- Generar estadísticas e informes que nos ayuden a conocer dichas tendencias de forma confiable y segura.
- Describir los problemas detectados y proponer posibles soluciones.

### 2.3 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La falta de información del diseño completo del cuestionario establecido para la recolección de la muestra, constituye una limitación para nuestra investigación, debido a que no se conocen algunas de las codificaciones de las variables importantes para llevar a cabo nuestro estudio. Cabe mencionar que ésta es la primera vez que se realiza un estudio sobre eficiencia terminal en la facultad bajo características muy particulares (modelo *TPB*), que solamente persigue mejorar el índice de eficiencia terminal en nuestra facultad. Sin embargo, este estudio no está exento de fallas en cuanto a cómo se definen las variables y se recoge la información, y estos factores ocasionen que se dificulte el análisis de la información allí contenida.

## Capítulo 3.- Hipótesis

### **Hipótesis general:**

Nuestra hipótesis general es que el conjunto de creencias sobre los factores externos y potencialidades propias de los estudiantes de la *Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)* van a influir directamente sobre el *índice de eficiencia terminal*. Lo que los estudiantes piensan de sí mismos, lo que ellos creen que los demás piensan de ellos y los factores externos del entorno en el que se desenvuelven, serán elementos determinantes sobre la formación académica de su carrera.

Para comprobar nuestra afirmación vamos a desarrollar una herramienta computacional que basada en un modelo psicológico de tipo estadístico nos ayude a entender sobre la influencia de las creencias en el desarrollo académico de los estudiantes. Actualmente la mejor técnica es el *modelo TPB*, que tiene el propósito de explorar sobre que factores pueden servir para mejorar la eficiencia terminal de los estudiantes de nuestra facultad, basándose en un análisis de las creencias y las actitudes de cada uno de ellos.

### **Hipótesis específicas:**

- **H1** – La mayoría de los estudiantes en la *FCC* tienen actitudes positivas hacia terminar sus estudios en *Ciencias de la computación*.
- **H2** – La mayoría de los estudiantes en la *FCC* sienten una presión social positiva para completar sus estudios en Ciencias de la computación.
- **H3** - La mayoría de los estudiantes en la *FCC* sienten que tienen suficiente *control*, tanto *interno (auto-eficacia)* como *externo (locus de control)* para completar sus estudios en Ciencias de la computación.

Para comprobar nuestra afirmación vamos a desarrollar una herramienta computacional que basada en un modelo psicológico de tipo estadístico nos ayude a entender sobre la influencia de las creencias en el desarrollo académico de los estudiantes.

## Capítulo 4.- Marco Teórico

### 4.1 ANTECEDENTES Y APLICACIONES DEL MODELO TPB



El **Dr. Icek Ajzen** a lo largo de muchos años, se ha convertido en uno de los investigadores más prominentes en el campo de la psicología social, gracias a sus aportaciones. De origen israelí, **Ajzen** en 1967 se graduó en psicología y sociología en la *Universidad hebrea de Jerusalén (Israel)*. En ese mismo año cursó sus estudios de maestría en psicología en la *Universidad de Illinois-Urbana Champaign (E.U.A.)*, después en 1969 realizó sus estudios de doctorado en psicología social en esa misma universidad. Ha sido profesor desde 1969 hasta la fecha. Actualmente, **Ajzen** se encuentra desarrollando investigaciones e impartiendo clases en el *Departamento de Psicología de la Universidad de Massachusetts (E.U.A.)*, el cual está encabezado por él. Sus temas de interés se enfocan principalmente en tres aspectos fundamentales: las actitudes, la persuasión y los métodos de investigación sobre personalidad y psicología social. Forma parte de la *American Psychological Society* y ha recibido varios premios e innumerables distinciones, no solamente en los Estados Unidos sino también por parte de diversas organizaciones a nivel mundial. Una de sus principales contribuciones al área de la psicología social es su "*Teoría del Comportamiento Planificado*" (TPB, por sus siglas en inglés). A continuación se mostrarán algunos antecedentes de esta teoría, así como sus diversas aplicaciones.

Uno de los antecedentes más inmediatos del modelo *TPB* es la *Teoría de la acción razonada* de **Ajzen y Fishbein (1975, 1980)**, la cual versa sobre la posibilidad de predecir probabilísticamente la intención que el sujeto tiene de efectuar una conducta en específico a partir de la identificación de sus particulares creencias, sus actitudes características y el papel que en su vida juegan las presiones de índole social. La *Teoría del Comportamiento Planificado (TPB)* se desarrollaría en 1991 por **Ajzen**, como una variante de la teoría de **Ajzen y Fishbein**.

Aunque el *modelo TPB* empezó a desarrollarse como un enfoque de tipo psicológico, está demostrado que este modelo puede tener aplicaciones en diversas áreas. Por ejemplo; en 2004, el *Centro para la investigación de Servicios de Salud de la Universidad de Newcastle (Gran Bretaña)*, en colaboración con la *Unión Europea*, implementó un manual basado en el *modelo TPB*, en la investigación para el tratamiento y diagnóstico de enfermedades a través de encuestas a pacientes, médicos y personal que labora en centros hospitalarios, todo esto con el propósito de mejorar los servicios de salud y prevenir el mayor número posible de enfermedades.

Cabe mencionar que este modelo también tiene aplicaciones en el *sector laboral*, principalmente se utilizan para mejorar la relación Patrón-Epleado y con ello evitar las fricciones típicas del trabajo. Esto se logra a través de un análisis psicológico de cada uno de los empleados, con el fin de incentivarlos a mejorar su calidad de vida (*Intención y Comportamiento*). En la educación, el *modelo TPB* se utiliza para perfeccionar los sistemas de enseñanza a todos los niveles, basándose en las creencias de profesores, estudiantes y padres de familia.

En el año 2002, **Ajzen** investigó los *efectos residuales* del comportamiento pasado en el comportamiento más reciente. Él llegó a la conclusión que este factor existe de hecho, pero no puede ser descrito como un hábito, tal como mucha gente está pensando. Una revisión de la evidencia existente sugiere que el impacto residual del último comportamiento está atenuado, cuando las medidas de intención y de comportamiento son compatibles.

Un proyecto de investigación en la industria de viajes dio lugar a la conclusión que la última elección de viaje contribuye a la predicción del comportamiento reciente sólo si las condiciones permanecen relativamente estables.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Por ejemplo, la *Teoría del comportamiento planificado* de **Ajzen** puede ayudar porque las *campañas publicitarias* que proporcionan simplemente información no trabajan. Aumentar solamente el conocimiento no ayuda mucho a cambiar el comportamiento. Las campañas que están orientadas a actitudes, normas percibidas, y el control para realizar el cambio o comprar cierta mercancía, tienen mejores resultados. De igual forma, en la administración los programas que se centran sólo en la explicación de la importancia de algo (*transferencia de conocimiento*) probablemente no tenga éxito. En lugar de ello, uno debe convencer a la gente que cambie su intención de cambiar, dando mucha atención a las actitudes, a las normas subjetivas y al control percibido de su comportamiento.

Como anteriormente se mencionaba, el *modelo TPB* tiene múltiples aplicaciones. En el área de la salud, por ejemplo, la Teoría del comportamiento planificado (*TPB*) puede ser de gran utilidad para diseñar estrategias sobre cómo ayudar a la gente a adoptar conductas saludables y para auxiliar a los profesionales de la medicina a aumentar su utilización de las directrices. Esto se logra a través de la elaboración de cuestionarios, de manera que midan las variables propuestas por el modelo. El punto clave aquí está en asistir a los investigadores para construir una herramienta de trabajo basada en el modelo, de forma sistemática y confiable. Cabe señalar que la construcción de dichos cuestionarios involucra el uso de métodos cuantitativos y cualitativos, respectivamente.

## **4.2 TEORÍA DEL COMPORTAMIENTO PLANIFICADO (TPB)**

La *Teoría del comportamiento planificado* (*TPB* por sus siglas en inglés) fue desarrollada por el **Dr. Icek Ajzen** en 1991. En este modelo, las creencias de la gente juegan un papel fundamental. Surgió con el fin de ayudar a comprender el modo en que puede explicarse y predecirse el comportamiento de la gente, visto desde un plano netamente psicológico. Es una teoría que es capaz de predecir el comportamiento deliberado, porque el comportamiento puede ser planeado.

Según esta teoría, para predecir si un individuo tiene la *intención* de hacer algo, es necesario saber lo siguiente:

- Si el individuo está a favor de realizar una acción (*"Actitud"*)
- ¿Cuánta presión social siente el individuo para hacer esa acción? (*"Norma subjetiva"*)
- Si el individuo se siente con control de la acción en cuestión (*"Control percibido conductual"*)

Con el hecho de cambiar estos tres "*predictores*", se incrementa la posibilidad de que un individuo intentará realizar una acción deseada (intención) y así mismo se incrementa la posibilidad de que realmente lo haga (comportamiento).

La *TPB* es una variante de la *Teoría de la acción razonada* similar de **Ajzen** y **Fishbein** (1975, 1980). La sucesión fue el resultado del descubrimiento que el comportamiento parecía no ser 100% voluntario y bajo control. Esto dio lugar a la adición del control del comportamiento percibido. Con esta adición la teoría fue llamada *Teoría del comportamiento planificado*.

El modelo *TPB* considera que la acción humana es gobernada por 3 tipos de aspectos (creencias):

**1.- Creencias de comportamiento.** Éstas son creencias referidas a las consecuencias probables del comportamiento.

**2.- Creencias normativas.** Éstas son creencias referidas a las expectativas normativas de otros.

**3.- Creencias controladas.** Éstas son creencias sobre la presencia de factores que pueden facilitar, o incluso impedir el desempeño del comportamiento.

Estos tres aspectos considerados por Ajzen son cruciales en circunstancias/proyectos/programas cuando se es necesario cambiar el comportamiento de la gente.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

En sus agregados respectivos, las *creencias de comportamiento* producen una actitud favorable o desfavorable sobre el comportamiento, las *creencias normativas* resultan en la presión social percibida o la norma subjetiva, y las *creencias de control* dan lugar al control del comportamiento percibido. En combinación, la actitud hacia el comportamiento, la norma subjetiva, y la percepción de comportamiento controlado, conducen a la formación de un *comportamiento intencional*. Como regla general, si la actitud y la norma subjetiva son más favorables, el control percibido será mayor, y el propósito (*intención*) de la persona a realizar un comportamiento en particular será más fuerte. Finalmente, dado un grado suficiente de control real sobre el comportamiento, se espera que la gente lleve a cabo sus intenciones cuando se presenta la oportunidad. Así, la intención asume ser el antecedente inmediato del comportamiento. Sin embargo, a causa de que muchos comportamientos plantean las dificultades de ejecución que puedan limitar el control deliberado, esto es útil para considerar el control percibido conductual adicional a la intención. Hasta el punto de que el control percibido conductual sea verídico, puede servir como poder para el control real y contribuir a la predicción del comportamiento en cuestión.

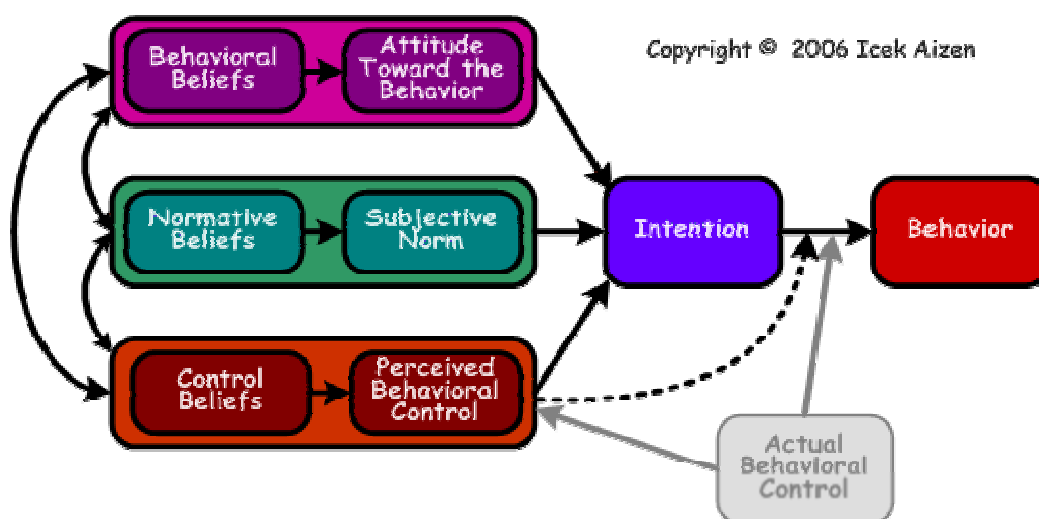


Fig. 1 Esquema del modelo TPB (Ajzen, 1991)

Este esquema es una representación a grandes rasgos acerca de cómo funciona la *TPB*. Esto nos explica que la intención que tiene una persona a realizar una determinada acción puede derivar en un comportamiento, todo esto de acuerdo con las tres aspectos descritas por **Ajzen** (*creencias de comportamiento, creencias normativas y creencias controladas*). Dichos aspectos se fusionan creando a su vez las intenciones, y éstas generan un comportamiento.

### 4.3 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL MODELO TPB

A continuación, explicaremos cada uno de los actores que intervienen en este esquema:

- **Comportamiento.** Es el objetivo al que se desea llegar, conjuntando las creencias con las intenciones. Es la respuesta manifiesta, observable en una situación dada con respecto a un objetivo determinado. En el modelo *TPB*, el *comportamiento* es una función de intenciones compatibles y las percepciones del control conductual. De manera conceptual, del control percibido conductual se espera que sea capaz de moderar el efecto de la intención sobre el comportamiento, de tal forma que una intención favorable produzca el comportamiento sólo cuando el control percibido conductual sea fuerte. En la práctica, se ha encontrado que las intenciones y las percepciones de control conductual tienen efectos sobre el comportamiento, más no una interacción significativa.

➤ **Intención.** La *intención* es una indicación de la preparación de una persona para desarrollar un comportamiento dado, y está considerado a ser un antecedente inmediato del comportamiento. La intención se basa en las actitudes hacia el comportamiento, las normas subjetivas y el control percibido conductual, con cada uno de los predictores medidos para su importancia en relación al comportamiento y a la población de interés. Aunque no existe una perfecta relación entre intención y comportamiento, la intención se puede usar como medida próxima de comportamiento. Esta observación fue una de las contribuciones más importantes del modelo *TPB* en comparación con los modelos previos de la relación actitud-comportamiento.

➤ **Actitudes (hacia el comportamiento).** La *actitud hacia el comportamiento* es la evaluación promedio del comportamiento de una persona. Se asume que tiene dos aspectos que trabajan de manera conjunta: las creencias sobre las consecuencias del comportamiento y los juicios correspondientes sobre cada elemento del comportamiento (*positivos y/o negativos*). De acuerdo con la expectativa -valor modelo, la actitud hacia el comportamiento está determinada por el conjunto total de creencias conductuales accesibles enlazando el comportamiento a varios resultados y otros atributos. Específicamente, la *fuerza de creencia (b)* está pesada por la *evaluación (e) del resultado o atributo*, y los productos se agregan, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$A \propto \sum b_i e_i$$

➤ **Normatividad Subjetiva (sobre el comportamiento).** Las *normas subjetivas* estiman la presión social sobre un individuo para desarrollar o no el comportamiento deseado. Las normas subjetivas poseen dos componentes que trabajan interactuando entre si: las creencias sobre la influencia que puede ejercer otra gente y de qué manera interviene en el comportamiento del individuo y por otra parte, los juicios positivos o negativos de cada creencia en cuestión. La *norma subjetiva* es la presión social percibida para dedicarse o no a un comportamiento. Haciendo una analogía al modelo del valor de espera de la actitud, se asume que la norma subjetiva está determinada por un conjunto total de creencias normativas accesibles concernientes a las expectativas de los referentes importantes. Específicamente, la *fuerza de cada creencia normativa (n)* está pesada por la *motivación para cumplir (m)* con el referente en cuestión, y los productos son agregados, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$SN \propto \sum n_i m_i$$

➤ **Control percibido (de el comportamiento).** El *control percibido conductual (PBC)* se refiere a las percepciones de la gente sobre sus habilidades para llevar a cabo un comportamiento, es decir, cuán capaz se siente un individuo para desarrollar un comportamiento. Los aspectos constitutivos de esta parte son: cuánto control tiene una persona sobre su comportamiento y qué confiada se siente dicha persona sobre su capacidad de desarrollar o no un comportamiento. Esto se determina por medio de creencias controladas sobre los aspectos situacional e interno; que faciliten o dificulten la ejecución de un comportamiento. Haciendo una analogía al modelo del valor de espera de la actitud, se asume que el control conductual percibido está determinado por el conjunto total de creencias de control accesibles, es decir, las creencias sobre la presencia de los factores que pueden facilitar o impedir la ejecución del comportamiento. Específicamente, la *fuerza de cada creencia de control (c)* es pesada por el *poder percibido (p)* del factor de control, y los productos son agregados, como se muestra en la siguiente ecuación. Hasta el punto de que es una reflexión precisa del control conductual real, el control conductual percibido puede, junto con la intención, ser usado para predecir el comportamiento.

$$PBC \propto \sum c_i p_i$$

- **Control conductual presente.** El *control conductual presente* se refiere al grado en que un individuo tiene habilidades, recursos y otros pre-requisitos que son necesarios para desarrollar un comportamiento. La ejecución exitosa del comportamiento depende no solamente de una buena intención sino de un nivel suficiente de control conductual. Al grado de que el control conductual sea preciso, este puede servir como poder del control presente y puede ser usado para la predicción del comportamiento.
- **Parámetros de medición directa e indirecta (basados en creencias).** A excepción del comportamiento, todas las variables que intervienen en el modelo *TPB* son entidades psicológicas (*internas*). Cada variable de predicción puede ser medida directamente; por ejemplo, encuestar a la gente sobre su actitud promedio, o indirectamente; por ejemplo, encuestar a la gente sobre creencias de comportamiento específicas. Los *parámetros de medición directa e indirecta* se acerca a diferentes vertientes sobre estructuras cognitivas y ninguna de estas vertientes es perfecta. Cuando diferentes métodos utilizan la misma construcción, los resultados que se esperan están correlacionados positivamente, por lo que se recomienda que se incluyan en cuestionarios basados en la *TPB*.
- **Fiabilidad.** Un punto muy importante a considerar es la fiabilidad de cada parámetro de medición. Para medidas directas, una forma de establecer la fiabilidad es usando un *índice de consistencia interna* (para determinar cuáles parámetros en la escala de valores se miden en la misma construcción). Sin embargo, la gente puede tener creencias positivas y negativas acerca de un mismo comportamiento, lo cual no es apropiado para determinar la fiabilidad de parámetros de medición directa usando un criterio de consistencia interna.

Una vez que ya fueron definidos los actores que intervienen en este modelo, ahora mencionaremos un aspecto sumamente importante, que anteriormente mencionamos y que ahora detallaremos más ampliamente: *las creencias*. Según el modelo del **Dr. Ajzen**, se reconocen 3 tipos de creencias:

1. **Creencias conductuales.** Las *creencias conductuales* enlazan el comportamiento de interés con la espera de resultados. Una *creencia conductual* es la probabilidad subjetiva de que el comportamiento producirá un resultado dado. Aunque puede sostener varias creencias conductuales con respecto a un comportamiento a cualquier comportamiento, solamente un número relativamente pequeño es fácilmente accesible en un momento dado. Se asume que estas creencias accesibles – en combinación con los valores subjetivos de los resultados esperados – determinan la actitud hacia el comportamiento prevaleciente. Específicamente, la evaluación de cada resultado contribuye a la actitud en proporción directa a la probabilidad subjetiva de una persona que el comportamiento produce el resultado en cuestión.
2. **Creencias normativas.** Las *creencias normativas* se refieren a las expectativas percibidas del comportamiento de tales grupos o individuos referentes importantes como el cónyuge o pareja, la familia, los amigos, y – dependiendo de la población y del comportamiento estudiado – el maestro, el doctor, el supervisor, y los colaboradores. Se asume que estas creencias normativas – en combinación con la motivación para cumplir de la persona con los diferentes referentes – determinan la norma subjetiva prevaleciente. Específicamente, la motivación para cumplir con cada referente contribuye a la norma subjetiva en proporción directa a la probabilidad subjetiva de una persona de lo que los referentes piensan que la persona debería ejecutar el comportamiento en cuestión.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

3. **Creencias de control.** Las *creencias de control* tienen que hacer con la presencia percibida de los factores que pueden facilitar o impedir la ejecución de un comportamiento. Se asume que estas creencias de control – en combinación con el poder percibido de cada factor de control – determinan el control conductual percibido prevaleciente. Específicamente, el poder percibido de cada factor de control para impedir o facilitar la ejecución del comportamiento contribuye al control percibido conductual en proporción directa a la probabilidad subjetiva de una persona de que el factor de control esté presente.

#### **4.4 PASOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CUESTIONARIOS BASADOS EN EL MODELO TPB**

La construcción de un cuestionario que mida las variables en el modelo *TPB*, consta de nueve fases, algunas de las cuales involucran cortas pero a la vez, importantes tareas, con otras que requieren de un largo proceso de investigación empírica. Estos pasos son:

- a) Definir la población de interés y decidir la selección de una muestra representativa de dicha población de la mejor manera posible.
- b) Definir cuidadosamente el comportamiento que se desea estudiar y usar esta definición para construir una instrucción introductoria general que nos sirva de punto de partida para nuestro cuestionario.
- c) Decidir cómo medir las intenciones de forma adecuada.
- d) Determinar las ventajas y desventajas que se perciban con mayor frecuencia sobre la ejecución del comportamiento.
- e) Determinar la persona o grupo de personas que aprueben o desapruében el comportamiento.
- f) Determinar los obstáculos y los factores que podrían facilitar o dificultar la adopción del comportamiento.
- g) Para un estudio estándar basado en el modelo *TPB*, incluir todos los parámetros de medición en la primera selección del cuestionario.
- h) Realizar una prueba piloto y repetir los parámetros de medición si es necesario.
- i) Determinar la fiabilidad de la prueba y repetición de la misma de los parámetros de medición indirecta para administrar el cuestionario dos veces al mismo grupo de personas, con un intervalo de al menos dos semanas.

#### 4.5 MEDICIÓN DE LAS INTENCIONES

Esta sección describe tres métodos de medición de intenciones. El primero de estos métodos es llamado *Método 1* o **Ejecución de la intención**, porque en algunas situaciones sería posible observar la ejecución actual utilizando las mismas escalas de medición, y al compararlas directamente nos sería de gran utilidad para algunos estudios. La **intención generalizada** (*Método 2*) es el método más usado comúnmente. La **simulación de la intención** (*Método 3*) bien podría ser una medida de aproximación más válida para el comportamiento actual, debido a que se acerca más a las situaciones "reales" que requieren de tomar decisiones complejas. Sin embargo, consume mucho tiempo y debe prepararse cuidadosamente, o podría ser engañoso.

En términos generales, los métodos usados para medir las intenciones deben estar guiados por juicios sobre qué tipos de preguntas parecen tener sentido para el comportamiento y mostrarlo bajo investigación.

A continuación, mostraremos un ejemplo para darnos una idea de cómo podemos utilizar los parámetros de medición de las intenciones, antes mencionados.

##### Método 1: Ejecución de la Intención

###### 1. Procedimiento:

Use un parámetro sencillo como se muestra en la siguiente figura:

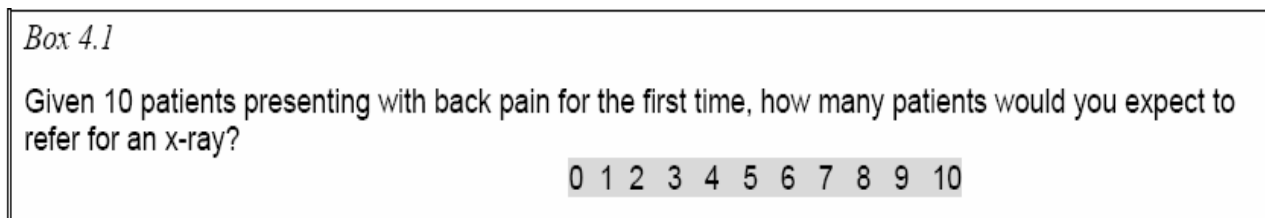


Fig. 2 Ejemplo de medición de Ejecución de la intención

###### 2. Resultados

Como se muestra en este ejemplo, para este parámetro de medición sencillo, el rango está estipulado de 0 a 10 y el número que se marque es el resultado de la intención del comportamiento.

##### Método 2: Intención Generalizada

###### 1. Procedimiento:

La *consistencia interna* adecuada se puede demostrar usando tres tipos de parámetros, como se puede ver en la siguiente figura.

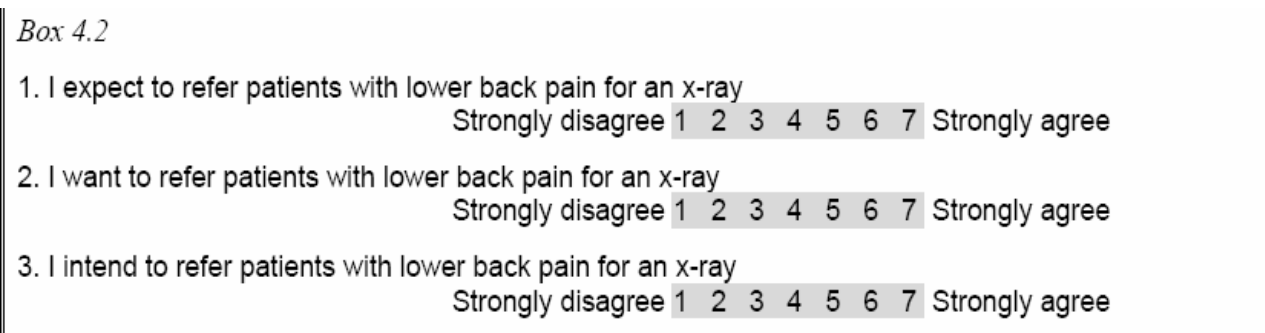


Fig. 3 Ejemplo de medición de Intención generalizada

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

## 2. Resultados

Calcular el significado de los resultados de los tres tipos de intenciones.

### **Método 3: Simulación de la intención**

#### 1. Etapas de desarrollo:

- a) Redactar escenarios.
- b) Para cada escenario, pedir una decisión alternativa.

#### 2. Procedimiento:

- a) Redactar 10 escenarios distintos, de alrededor de 80 a 100 palabras cada uno. Es importante cubrir un amplio rango de tipos y de situaciones. Si el tamaño de la muestra lo permite, es posible variar los detalles de cada escenario de forma sistemática.
- b) Para cada escenario, es necesario solicitar a los encuestados una decisión alternativa, la cual permita una respuesta afirmativa o negativa ("**SI**" o "**NO**"). También es posible preguntar cuán difícil fue tomar dicha decisión. Esto se puede observar en el siguiente diagrama:

*Box 4.3*

The first patient is a 29 year old woman, who comes into your surgery, limping and holding her back. She describes her back pain as sharp and unceasing. She has had it for the last 3 weeks, and for the last week she has been unable to go to work because she can't drive. She is very worried that whatever is causing her problem is getting worse. She has had no previous episodes. Her last six attendances have been for repeat prescriptions for oral contraceptives.

Your decision: Refer for x-ray? YES  NO

On the scale 1 to 7, how difficult was it for you to make a decision for this scenario?

Not at all	1	2	3	4	5	6	7	Extremely
Difficult								Difficult

Fig. 4 Ejemplo de medición de Simulación de la intención

## 3. Resultados

Contar el número de respuestas afirmativas ("**SI**"). Este número es el resultado para la simulación del comportamiento. El número más alto representa qué tan fuerte es la intención para desarrollar el comportamiento. Para el grado de dificultad de la decisión, se desea calcular el significado (*interpretación*) de las respuestas de cada participante (las cuales pueden modificar la relación entre las intenciones y el comportamiento actual) o el significado para todos los participantes a través de cada escenario (lo cual refleja las diferencias entre escenarios).

#### 4.6 MEDICIÓN DE LAS ACTITUDES

A continuación, mencionaremos el procedimiento que se sigue para la medición de las actitudes. Cabe mencionar que dependiendo del tiempo utilizado para la medición, se puede determinar qué tanto puede consumir y de esta manera afectar la efectividad de los resultados.

En el primero (en orden respectivo) vemos que el consumo de tiempo es mayor y puede tomar semanas. El segundo puede demorar días, ya que consume el tiempo promedio y el último puede tomar sólo algunas horas, debido a que su consumo de tiempo es menor.

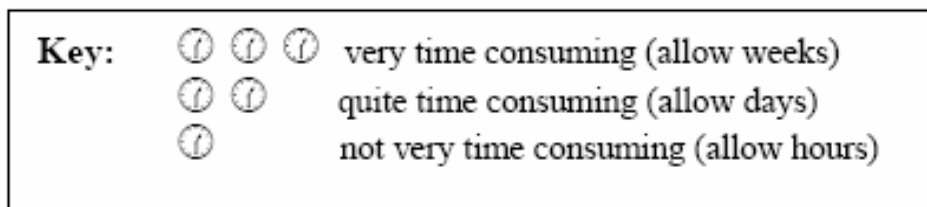


Fig. 5 Relación de consumo de tiempo

Como mencionamos anteriormente, las *actitudes* pueden medirse de dos maneras: *la manera directa y la indirecta*. Mencionaremos el procedimiento que se requiere para la medición de cada una de las dos maneras, así como el tiempo que consume cada una.

##### 1.- Medición Directa

###### 1. Procedimiento

- La *medición directa* involucra el uso de *adjetivos bipolares*, que se usan para evaluar.
- Idealmente, se usan cerca de 4 parámetros siguiendo un sencillo patrón que define el comportamiento bajo investigación.
- Incluye también *parámetros (ítems) instrumentales* (cuando el comportamiento logra algo) y *parámetros de experiencia* (cómo se siente de llevar a cabo un comportamiento).
- Incluye la escala bueno-malo (**bipolar**) si es apropiada al tópic en cuestión.
- Arreglo de los ítems de manera que cada fin de escala sea una mezcla de *puntos finales (endpoints)* positivos y negativos.

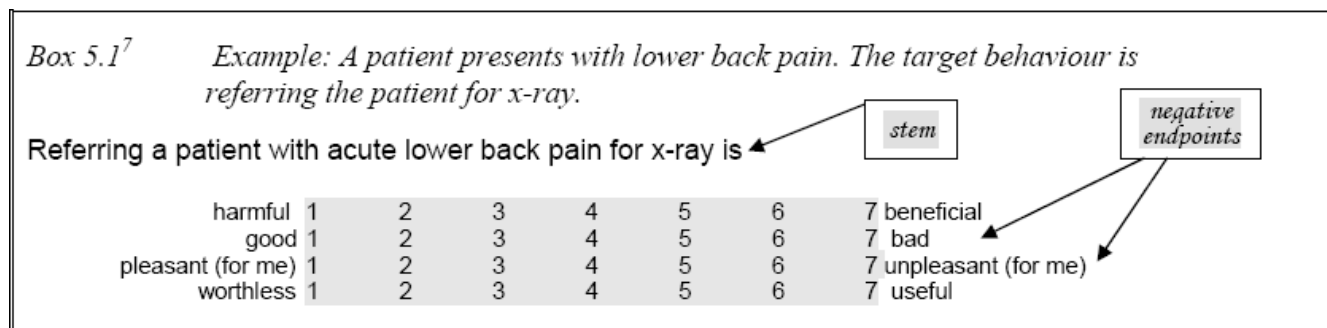


Fig. 6 Ejemplo de medición directa

###### 2. Resultados

- Re-codificar los ítems que tengan puntos finales negativos del lado derecho, de manera que los números con los valores más altos reflejen siempre una actitud positiva al comportamiento deseado.
- Es importante que los ítems de actitud tengan alta **consistencia interna**, es decir, que los resultados de estos ítems estén fuertemente correlacionados con los demás. Se puede decidir omitir los ítems de la escala para mejorar la consistencia interna.
- Calcular el significado de los resultados del ítem para dar un resultado de actitud total.

**2.- Medición Indirecta**

**1. Etapas de desarrollo:**

- a) Conducir un estudio de campo para obtener las creencias más comunes: identificar el contenido de creencias que están compartidas por la población deseada.
- b) Construir ítems del cuestionario que determinen la fuerza de las creencias.
- c) Construir ítems del cuestionario que determinen las evaluaciones de resultado.

**2. Procedimiento:**

- a) Conducir un estudio de campo
  - Tomar una muestra (25 personas aproximadamente) de la población de la que se seleccionarán los que responderán para el estudio del cuestionario.
  - Utilizar preguntas abiertas. Éstas normalmente se presentan en entrevistas uno a uno, pero pueden estar enfocadas a un grupo o forma de cuestionario. Proporcionar a los participantes algunos minutos para enlistar sus pensamientos en respuesta a preguntas estructuradas.
  - Mostrar el contenido y análisis de las respuestas de los temas (*creencias conductuales*) y etiquetar los temas extraídos. Para aumentar la validez del análisis, por lo menos dos investigadores deben realizar esto de manera independiente. Enlistar los temas en orden, del más frecuentemente mencionado al menos recurrido.

*Box 5.2 Example: Your patient has Type 2 diabetes. The target behaviour is taking the patient's blood pressure. Please take a few minutes to list your thoughts about the following questions:*

What do you believe are the **advantages** of measuring the patient's blood pressure?  
 What do you believe are the **disadvantages** of measuring the patient's blood pressure?  
 Is there anything else you associate with measuring the patient's blood pressure?

Fig. 7 Conducción de un estudio de campo

- b) Construir ítems de cuestionario que determinen la fuerza de las creencias conductuales
  - Seleccionar las creencias conductuales más frecuentemente enlistadas y convertirlas en un conjunto de enunciados. Estos enunciados deben reflejar las creencias que pueden influir en el comportamiento de la población en cuestión.
  - Realizar pruebas piloto en torno a estos ítems para preguntar a unas 5 personas de la población relevante para responder las preguntas y que comenten cuán difícil fue para ellos contestar dichas preguntas. Revisar comprensión y claridad. Si es necesario, modificar la formulación de las preguntas.

<i>Box 5.3.1 Question format, behavioural beliefs</i>	<i>Box 5.3.2 Response format, behavioural beliefs<sup>9</sup></i>
a If I measure blood pressure (BP), I will feel that I am doing something positive for the patient.	Unlikely 1 2 3 4 5 6 7 Likely
b It causes a lot of worry and concern for the patient if they are found to have high BP.	Unlikely 1 2 3 4 5 6 7 Likely
c If I measure BP, I will detect any problems at an early stage.	Unlikely 1 2 3 4 5 6 7 Likely
d If I measure BP, I've got to see some patients more often.	Unlikely 1 2 3 4 5 6 7 Likely

Fig. 8 Escala para determinar la fuerza de las creencias conductuales

- c) Construir ítems para determinar las evaluaciones de resultado
  - Convertir cada uno de los enunciados de creencias en forma de sentencia incompleta. Para completar dicha sentencia (usando el formato de respuesta), el participante debe expresar

una evaluación positiva o negativa del enunciado de creencia.

<b>Box 5.4.1</b> <i>Question format, outcome evaluations</i>		<b>Box 5.4.2</b> <i>Response format, outcome evaluations<sup>11</sup></i>								
e	Doing something positive for the patient is:	Extremely undesirable	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Extremely desirable
f	Causing a lot of worry and concern for the patient is:	Extremely undesirable	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Extremely desirable
g	Detecting problems for these patients at an early stage is:	Extremely undesirable	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Extremely desirable
h	Having to see some patients more often is:	Extremely undesirable	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	Extremely desirable

Fig. 9 Ejemplo para determinar las evaluaciones de resultado

- Realizar pruebas piloto en torno a estos ítems para preguntar a unas 5 personas de la población relevante para responder las preguntas y que comenten cuán difícil fue para ellos contestar dichas preguntas. Revisar comprensión y claridad. Si es necesario, modificar la formulación de las preguntas.

### 3. Resultados

Para cada creencia conductual, el resultado en la escala de polaridad *probable-no probable* se multiplica por el resultado relevante de la evaluación en la escala *extremadamente bueno/extremadamente malo*. Los productos cruzados resultantes se suman a todas las creencias para crear un resultado total de actitud:

$$A = (a \times e) + (b \times f) + (c \times g) + (d \times h)$$

donde:

A= resultado total de la evaluación

a, b, c y d son los resultados para cada una de las cuatro creencias conductuales

e, f, g y h son los resultados para las evaluaciones relativas a cada una de las creencias

Usando este método,

- Un resultado positivo (+) significa que el participante en cuestión *está a favor*.
- Un resultado negativo (-) significa que el participante *está en contra*.

A continuación, mostraremos un ejemplo en el que se aplica el método que acabamos de ver y que nos da una idea de cómo se pueden medir las actitudes usando este método. Observemos el siguiente diagrama:

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

a	If I measure blood pressure (BP), I will feel that I am doing something positive for the patient.	Unlikely	1	2	3	4	<b>5</b>	6	7	Likely
B	It causes a lot of worry and concern for the patient if they are found to have high BP	Unlikely	1	<b>2</b>	3	4	5	6	7	Likely
C	If I measure BP, I will detect any problems at an early stage.	Unlikely	1	2	3	4	5	<b>6</b>	7	Likely
D	If I measure BP, I've got to see some patients more often.	Unlikely	1	<b>2</b>	3	4	5	6	7	Likely
e	Doing something positive for the patient is:	Extremely undesirable	-3	-2	-1	0	+1	+2	<b>+3</b>	Extremely desirable
F	Causing a lot of worry and concern for the patient is:	Extremely undesirable	-3	<b>-2</b>	-1	0	+1	+2	+3	Extremely desirable
G	Detecting problems for these patients at an early stage is:	Extremely undesirable	-3	-2	-1	0	+1	+2	<b>+3</b>	Extremely desirable
H	Having to see some patients more often is:	Extremely undesirable	-3	-2	<b>-1</b>	0	+1	+2	+3	Extremely desirable

Fig. 10 Ejemplo de medición indirecta para la medición de las actitudes

En el lado izquierdo del diagrama, podemos ver las preguntas planteadas a los participantes, los cuales tendrán que basarse en una *escala de valores* (lado derecho del diagrama) para responder a dichas preguntas. Estos valores se miden en una *escala de polaridad* (positivo y negativo) de acuerdo a la formulación de cada pregunta.

Supongamos además que los números que están marcados en negrita son los resultados que arrojó un participante al responder al cuestionario y basándonos en la ecuación:

$$A = (a \times e) + (b \times f) + (c \times g) + (d \times h)$$

Podremos calcular el *resultado total de actitud*

$$\begin{aligned} A &= (5 \times +3) + (2 \times -2) + (6 \times +3) + (2 \times -1) \\ &= (+15) + (-4) + (+18) + (-2) \\ &= +27 \end{aligned}$$

Debido a que en este caso, existen 4 creencias, el rango posible de resultados totales es:

$$(7 \times +3) \times 4 = -84 \text{ to } +84$$

Por lo tanto, podemos concluir que el resultado de actitud del participante refleja una tendencia de escala débil a moderada, con resultado positivo (*a favor*).

## 4.7 MEDICIÓN DE LAS NORMAS SUBJETIVAS

### 1.- Medición directa

#### 1. Procedimiento

- La medición directa involucra el uso de preguntas refiriéndose a las opiniones de gente importante en general.
- Usar los tres ítems en el formato que se presenta en la siguiente figura, e ítems adicionales si la gente lo considera apropiado y si el tamaño del cuestionario no es un problema.
- Donde el formato de respuestas complete un enunciado incompleto de otro modo, deben arreglarse los ítems de manera que el fin de cada escala sean una mezcla de puntos finales positivos y negativos. Sin embargo, donde haya un ítem que sea un enunciado completo, y el rango de respuesta de "Fuertemente de acuerdo" a "Fuertemente en desacuerdo", los puntos finales no deben ser mezclados.

Por ejemplo:

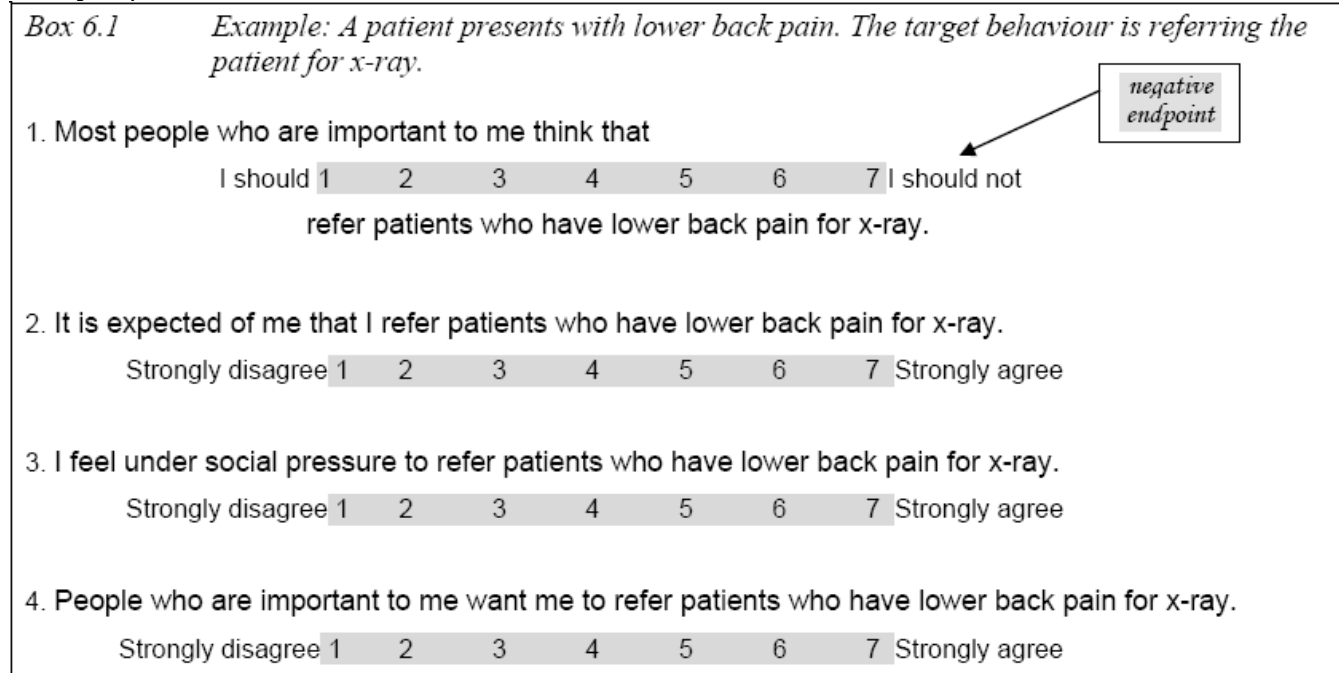


Fig. 11 Ejemplo de medición directa de normas subjetivas

#### 2. Resultados

- Re-codificar los ítems que tengan puntos finales negativos en la forma correcta, de manera que los resultados altos reflejen entonces de manera consistente una gran presión social para desarrollar el comportamiento deseado.
- Es importante que los ítems referentes a las normas subjetivas tengan alta consistencia interna, es decir, que los resultados sobre estos ítems estén altamente correlacionados unos con otros. (Se pueden omitir ítems de la escala para mejorar la consistencia interna.)
- Calcular el significado de los resultados de los ítems para dar un resultado total de normas subjetivas.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

## 2.- Medición indirecta: Medición de creencias normativas y motivación para cumplir.

### 1. Etapas de desarrollo

- a) Conducir un estudio de campo para sacar las creencias comúnmente sostenidas: Identificar grupos, organizaciones y categorías de individuos ("grupos de referencia") que son probables para aplicar una presión social con respecto al comportamiento.
- b) Construir ítems del cuestionario para evaluar la fuerza de las creencias normativas con respecto a cada grupo de referencia.
- c) Construir ítems del cuestionario para evaluar la motivación para cumplir: Agregar ítems en formato estándar para determinar la motivación para cumplir con la presión de cada grupo de referencia.

### 2. Procedimiento

- a) Conducir un estudio de campo para obtener las creencias comúnmente sostenidas
  - Tomar una muestra (25 personas aproximadamente) de la población de la que se seleccionarán los que responderán para el estudio del cuestionario.
  - Utilizar preguntas abiertas. Éstas normalmente se presentan en entrevistas uno a uno, pero pueden estar enfocadas a un grupo o forma de cuestionario. Proporcionar a los participantes algunos minutos para enlistar sus pensamientos en respuesta a preguntas estructuradas.
  - Mostrar el contenido y análisis de las respuestas de los temas (*creencias normativas*) y etiquetar los temas extraídos. Para aumentar la validez del análisis, por lo menos dos investigadores deben realizar esto de manera independiente. Enlistar los temas en orden, del más frecuentemente mencionado al menos recurrido.

*Box 6.2 Example: Your patient has Type 2 diabetes. The target behaviour is measuring the patient's blood pressure (BP). Please take a few minutes to list your thoughts about the following questions:*

Are there any individuals or groups who would **approve** of your measuring the patient's BP?  
Are there any individuals or groups who would **disapprove** of your measuring the patient's BP?  
Is there anything else you associate with measuring the patient's blood pressure?

Fig. 12 Ejemplo de conducción de un estudio de campo para la medición indirecta

- b) Construir ítems del cuestionario para evaluar la fuerza de las creencias normativas
  - Seleccionar los *grupos de referencia* (o individuos) enlistados con más frecuencia y convertirlos a las "raíces" de los ítems de las creencias normativas. La inclusión del **75%** de los grupos o individuos enlistados debe darnos una cobertura adecuada de las fuentes de la presión social.
  - Los ítems pueden reflejar lo que la gente importante piensa que una persona debería hacer (*normas prescriptivas*) o lo que la gente importante actualmente hace (*normas descriptivas*). La siguiente figura nos muestra la diferencia que hay entre estos tipos de ítems.

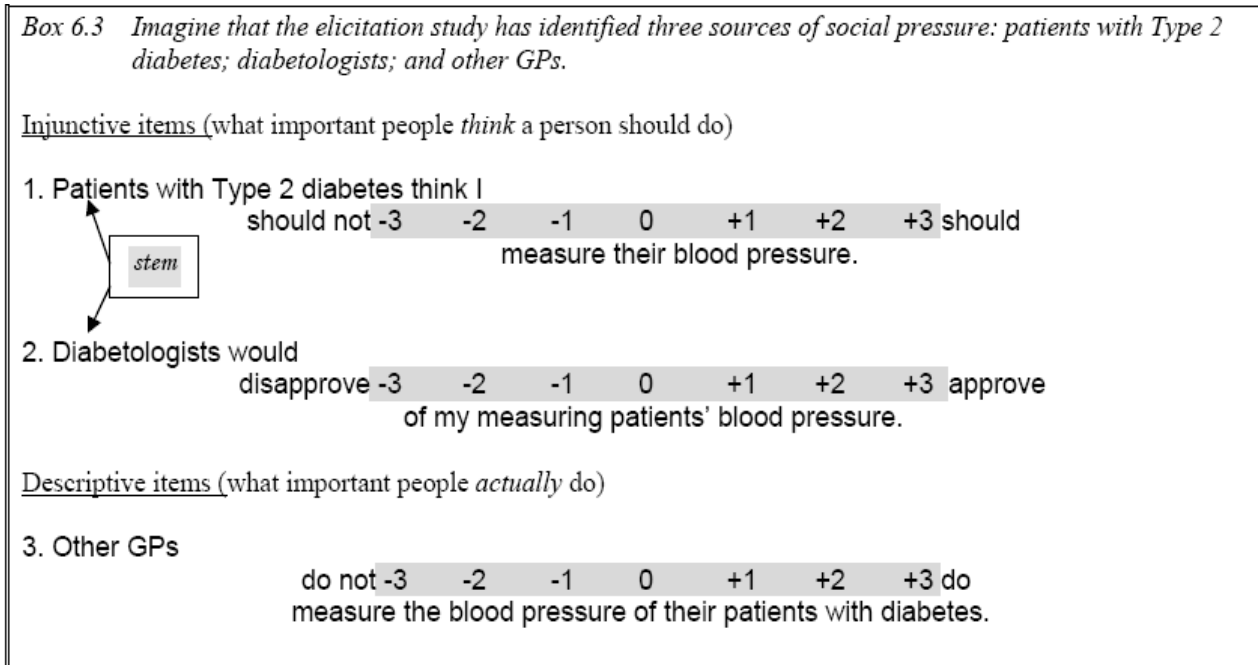


Fig. 13 Diferencia entre normas prescriptivas y normas descriptivas

**c) Construir ítems del cuestionario para determinar la motivación para cumplir**

- Convertir cada una de las fuentes de presión social en la forma de sentencia sobre la importancia de las fuentes de presión social. Al responder a las preguntas, el participante indica la fuerza de motivación para cumplir con cada grupo de referencia o individuo.

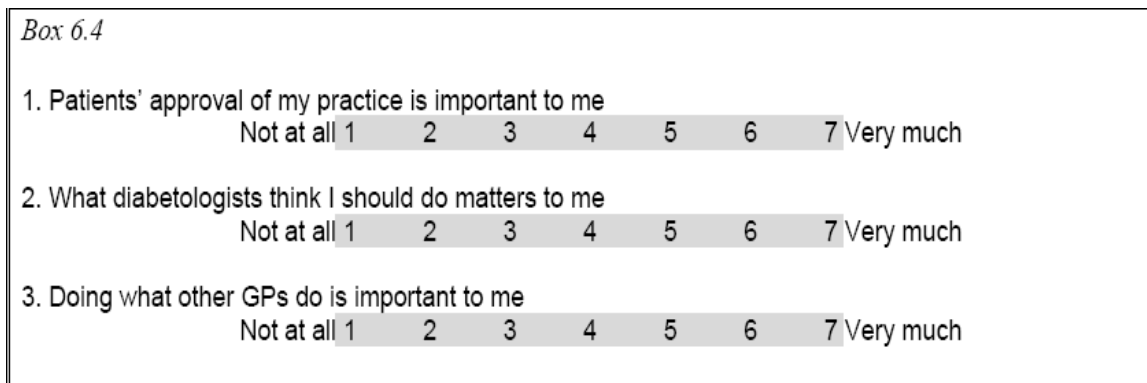


Fig. 14 Ejemplo de ítems del cuestionario que determinan la motivación para cumplir

- Realizar pruebas piloto en torno a estos ítems para preguntar a unas 5 personas de la población relevante para responder las preguntas y si tiene alguna dificultad para responderlas. Si es necesario, debe modificarse la formulación de las preguntas.

**3. Resultados**

Para cada creencia normativa, el resultado de creencia en la escala *debería/no debería* o *hacer/no hacer* es multiplicado por el resultado relativo a la escala *no del todo/mucho*. El resultante se suma a los productos cruzados de todas las creencias con el fin de crear un resultado total de normas subjetivas:

$$N = (a \times d) + (b \times e) + (c \times f)$$

donde:

N= resultado total de norma subjetiva

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

*a, b y c* son resultados para cada una de las tres creencias normativas

*d, e y f* son resultados para motivación para cumplir asociada a cada fuente de presión social

Usando este método,

- Un *resultado positivo (+)* significa que, totalmente, el participante *experimenta presión social para desarrollar su comportamiento*.
- Un *resultado negativo (-)* significa que, totalmente, el participante *experimenta presión social para no llevar a cabo su comportamiento*.

A continuación, mostraremos un ejemplo en el que se aplica el método que acabamos de ver y que nos da una idea de cómo se pueden medir las normas subjetivas mediante el uso de este método. Observemos con atención el siguiente diagrama:

a	Patients with Type 2 diabetes think I ... measure their blood pressure.	Should not	-3	-2	-1	0	<b>+1</b>	+2	+3	Should
b	Diabetologists would ..... of my measuring the BP of these patients.	Disapprove	-3	-2	-1	0	+1	+2	<b>+3</b>	Approve
c	Other GPs ..... measure the BP of these patients.	Do not	-3	-2	-1	0	+1	<b>+2</b>	+3	Do
d	Patients' approval of my practice is important to me.	Not at all	1	2	3	<b>4</b>	5	6	7	Very much
e	What diabetologists think I should do matters to me.	Not at all	<b>1</b>	2	3	4	5	6	7	Very much
f	Doing what other GPs do is important to me.	Not at all	1	<b>2</b>	3	4	5	6	7	Very much

Fig. 15 Ejemplo de medición indirecta de normas subjetivas y motivación para cumplir

Imaginemos que un participante ha respondido las preguntas circulando los números marcados en negrita.

El *resultado total de creencias normativas* es:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{N} &= (+1 \times 4) + (+3 \times 1) + (+2 \times 2) \\
 &= (+4) + (+3) + (+4) \\
 &= +\mathbf{11}
 \end{aligned}$$

El rango posible de resultados totales es de **-63** a **+63**. Por lo tanto, el resultado de las creencias normativas del participante refleja una presión social bastante débil pero positiva.

## 4.8 MEDICIÓN DE CONTROL PERCIBIDO

### 1.- Medición directa

#### 1. Procedimiento

- Los ítems deben reflejar la confianza de la gente de que son capaces de desarrollar el comportamiento deseado. Esto puede lograrse valorando la “*auto-eficacia*” de la persona y sus creencias sobre la “*controlabilidad*” del comportamiento.
- La *auto-eficacia* se evalúa pidiendo a la gente que comente:
  - a) Qué tan difícil es llevar a cabo el comportamiento.
  - b) Cómo se sienten de confiados para hacerlo.
- La *controlabilidad* se evalúa pidiendo a la gente que comente:
  - a) Si llevar a cabo el comportamiento es su prioridad.
  - b) Si los factores más allá de su control determinan su conducta.
- Recordar que donde el formato de respuesta complete un enunciado incompleto de lo contrario, es preciso arreglar los ítems de modo que los fines de escala sean una mezcla de puntos finales positivos y negativos. Sin embargo, donde un ítem sea una sentencia completa, los puntos finales no deben ser mezclados.

*Box 7.1*

Self-efficacy

1. I am confident that I could refer my patients for x-ray if I wanted to  
Strongly disagree 1 2 3 4 5 6 7 Strongly agree

2. For me to refer my patients for x-ray is \_\_\_\_\_  
easy 1 2 3 4 5 6 7 difficult

Controllability

4. The decision to refer for x-ray is beyond my control.  
Strongly disagree 1 2 3 4 5 6 7 Strongly agree

5. Whether I refer for x-ray or not is entirely up to me.  
Strongly disagree 1 2 3 4 5 6 7 Strongly agree

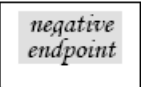


Fig. 16 Ejemplo de medición directa de control percibido

#### 2. Resultados

- Re-codificar los ítems que tengan puntos finales negativos en la forma correcta, de manera que los resultados altos reflejen entonces un mayor nivel de control sobre el comportamiento deseado.
- Es importante que los ítems referentes a las normas subjetivas tengan alta consistencia interna, es decir, que los resultados sobre estos ítems estén altamente correlacionados unos con otros. (Se pueden omitir ítems de la escala para mejorar la consistencia interna.)
- Calcular el significado de los resultados de los ítems para dar un resultado total de control percibido.

**2.- Medición indirecta: Medición de creencias controladas y su poder percibido para influir en el comportamiento**

**1. Etapas de desarrollo:**

- a) Conducir un estudio de campo para obtener las creencias comúnmente sostenidas: Identificar el contenido de las creencias de control, las cuales son compartidas por la población en cuestión acerca del comportamiento.
- b) Construir ítems del cuestionario para valorar la fuerza de estas creencias de control.
- c) Construir ítems del cuestionario para evaluar el poder de estos factores de control para influir en el comportamiento.

**2. Procedimiento:**

- a) Conducir un estudio de campo para obtener las creencias comúnmente sostenidas
  - Realizar una muestra a alrededor de 25 personas de la misma población de la cual se seleccionarán a los que responderán el estudio del cuestionario.
  - Utilizar preguntas abiertas. Éstas normalmente se presentan en entrevistas uno a uno, pero pueden estar enfocadas a un grupo o forma de cuestionario. Proporcionar a los participantes algunos minutos para enlistar sus pensamientos en respuesta a preguntas estructuradas.
  - Mostrar el contenido y análisis de las respuestas de los temas (*creencias de control*) y etiquetar los temas extraídos. Para aumentar la validez del análisis, por lo menos dos investigadores deben realizar esto de manera independiente. Enlistar los temas en orden, del más frecuentemente mencionado al menos recurrido.

*Box 7.2 Example: Your patient has Type 2 diabetes. The target behaviour is taking a patient's blood pressure. Please take a few minutes to list your thoughts about the following questions:*

What factors or circumstances enable you to measure the blood pressure of a patient with diabetes?

What factors or circumstances make it difficult or impossible for you to measure the blood pressure of a patient with diabetes?

Are there any other issues that come to mind when you think about measuring the blood pressure of a patient with diabetes?

Fig. 17 Conducción del estudio de campo para la medición indirecta

- b) Construir ítems del cuestionario para valorar la fuerza de las creencias de control
  - Seleccionar las creencias más frecuentemente usadas y convertirlas en un conjunto de enunciados. Estos enunciados reflejan las creencias que pueden dificultar la *ejecución (o no ejecución)* del comportamiento deseado. La inclusión del **75%** de todas las creencias enlistadas deben brindar una cobertura adecuada de la "población" de creencias.

*Box 7.3* Imagine that the elicitation study has identified a control factor to do with patients being inappropriately dressed for BP measurement; another to do with feeling rushed when measuring BP in the consultation; another about uncomfortable cuffs on BP machines.

1. Patients with diabetes come to the consultation inappropriately dressed to have their BP measured.  
Unlikely 1 2 3 4 5 6 7 Likely

2. When I am measuring BP in the consultation I feel rushed.  
Unlikely 1 2 3 4 5 6 7 Likely

3. The cuffs on the BP machines are uncomfortable for patients.  
Unlikely 1 2 3 4 5 6 7 Likely

Fig. 18 Construcción de ítems de cuestionario para valorar la fuerza de las creencias de control

- c) Construir ítems del cuestionario para evaluar el poder de estos factores de control para influir en el comportamiento
- Convertir cada uno de los enunciados de las creencias de control a la forma de enunciado incompleto sobre si esto hace más o menos probable que la persona hará la conducta deseada, o si esto hace que el comportamiento sea más fácil o más difícil de hacer.

*Box 7.4*

1. When patients with diabetes come to the consultation inappropriately dressed to have their BP measured, I am  
less likely -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 more likely  
to measure their BP.

2. Feeling rushed in the consultation makes it  
much more difficult -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 much easier  
to measure patients' BP.

3. When the cuffs on the BP machine are uncomfortable for patients, I am  
less likely -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 more likely  
to measure patients' BP.

Fig. 19 Construcción de ítems para evaluar el poder de los factores de control

- Realizar pruebas piloto en torno a estos ítems para preguntar a unas 5 personas de la población relevante para responder las preguntas y si tiene alguna dificultad para responderlas. Si es necesario, debe modificarse la formulación de las preguntas.

### 3. Resultados

Para cada creencia de control, el resultado de la creencia en la escala *improbable/probable* es multiplicado por el resultado asociado al ítem relevante en la escala *menos probable/más probable* o la escala *mucho más difícil/mucho más fácil*. Los productos resultantes se suman a través de todas las creencias para crear un **resultado total de creencias de control percibido**:

$$PBC = (a \times d) + (b \times e) + (c \times f)$$

donde:

PBC= resultado total de las creencias de control percibido

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

*a, b y c* son los resultados para cada una de las 3 creencias de control

*d, e y f* son los resultados para el poder de control de creencias asociado a cada creencia de control.

Usando este método,

- Un *resultado positivo (+)* significa que, totalmente, el participante *se siente bajo control* para desarrollar su comportamiento.
- Un *resultado negativo (-)* significa que, totalmente, el participante *no se siente controlado* para llevar a cabo su comportamiento.

<b>Box 7.5 Example, scoring procedure</b>										
a	Patients with diabetes come to the consultation inappropriately dressed to have their BP measured.	Unlikely	1	2	3	4	<b>5</b>	6	7	Likely
b	When I am measuring BP in the consultation I feel rushed.	Unlikely	1	2	<b>3</b>	4	5	6	7	Likely
c	The cuffs on the BP machines are uncomfortable for patients.	Unlikely	1	<b>2</b>	3	4	5	6	7	Likely
d	When patients with diabetes come to the consultation inappropriately dressed to have their BP measured, I am ..... to measure BP.	Less likely	<b>-3</b>	-2	-1	0	+1	+2	+3	More likely
e	Feeling rushed in the consultation makes it ..... to measure patient's BP.	More difficult	-3	<b>-2</b>	-1	0	+1	+2	+3	Easier
f	When the cuffs on the BP machines are uncomfortable for patients, I am ..... to measure BP.	Less likely	<b>-3</b>	-2	-1	0	+1	+2	+3	More likely

Fig. 20 Ejemplo de medición indirecta para el control percibido conductual

Ahora supongamos que un participante ha contestado las preguntas circulando los números remarcados en negrita, que es lo que aparece en el esquema anterior.

El **resultado total de control percibido** se calcula como

$$\begin{aligned}
 \text{PBC} &= (5 \times -3) + (3 \times -2) + (2 \times -3) \\
 &= (-15) + (-6) + (-6) \\
 &= -27
 \end{aligned}$$

El rango posible de estos resultados totales es de **-63** a **+63**. Por lo tanto, el resultado de las creencias de control percibido del participante nos muestra que posee un nivel de control moderadamente negativo.

#### 4.9 ESCALAS DE POLARIDAD

La *Escala de Polaridad* fue construida por **Tomkins** para representar un amplio rango de posiciones ideológicas en diversos campos de actuación humana. La *escala de Polaridad* es una medida básica de tendencias de personalidad, de predisposiciones emocionales que subyacen a las ideas y creencias que representan la derecha, centro o izquierda del continuo ideológico.

**Silvan S. Tomkins** fue un estudiante de psicología, aunque obtuvo su licenciatura en filosofía; consiguió su Doctorado en Filosofía por la *Universidad de Pennsylvania*. Se fue a la *Universidad de Harvard* para un trabajo postdoctoral con el filósofo **Quine**, pero pronto entró en contacto con los estudios sobre motivación humana que eran realizados en el *Clinic Psychological Centre* de Harvard bajo la dirección de **Henry Murray**. **Tomkins** escribió sobre psicología clínica, publicó un libro sobre el test de TAT, y desarrolló su propio *test de personalidad, The Tomkins-Horne PAT (Picture arrangement Test; Tomkins y Horne, 1957)*. Los orígenes de la escala de Polaridad parten de su teoría de personalidad, en la que trata la relación entre emociones e ideología (*Tomkins, 1962, 1965, 1991, 1992*).

La *Escala de Polaridad* consiste en **59** pares bipolares de ítems extraídos de distintos campos de la vida social y personal del hombre. Algunos reflejan claramente la formación filosófica de **Tomkins**, tal como el ítem en el que se le pregunta al encuestado "si la mente es como una lámpara o como un espejo". Una idea central que subyace a la escala se fundamenta en la polaridad: "*Los seres humanos son básicamente buenos - los seres humanos son básicamente malos*".

La base lógica de la *Escala de Polaridad* consiste en que la presentación simultánea de puntos opuestos de vista induce a una respuesta más reflexiva por parte de los individuos, en comparación con los tests de actitudes o valores que simplemente exigen responder a una sola afirmación. En cierto sentido, esto se puede ver como un sistema dialéctico de actuación, con tesis, antítesis y la posibilidad de llegar a la síntesis considerando que ambas posiciones son aceptables. Así, cada ítem polar aporta una de las cuatro respuestas posibles: *Humanismo*, *Normatividad*, ambos (*síntesis*) o ninguna (*rechazo*). El significado teórico de las puntuaciones altas en estas variables se discutirá más adelante, aunque el trabajo empírico realizado hasta ahora solamente ha contrastado aquellas puntuaciones altas en Humanismo o Normatividad (*Stone, 1986*). Además, el contenido de cada ítem se basa en consideraciones teóricas explícitas sobre los tipos de manifestaciones actitudinales que revelan la orientación emocional subyacente de los encuestados.

La *escala de Polaridad* es auto-administrada. No se necesitan instrucciones especiales. Sin embargo, es importante que las personas respondan reflexiva y honestamente, puesto que la interpretación depende no sólo de las elecciones sino también de las omisiones. Se presupone que cuando una persona elige la opción normativa o humanista es que tiene fuertes sentimientos hacia una u otra. La persona que elige ambas alternativas percibe que es posible una síntesis —una respuesta intermedia reflexiva. Presuponemos que la persona que no elige ni una ni otra opción se debe a que ninguna alternativa le es atractiva. Cuando una persona no toma postura en un número amplio de alternativas puede interpretarse como alienación, inexperiencia o prisa. Es la dificultad que tiene el contar la opción de "ninguna" como respuesta a un test.

No existen normas estandarizadas de corrección de la *Escala de Polaridad*. Debido a su formato poco usual y a las instrucciones, la escala de Polaridad ha sido corregida de muchas formas diferentes. En el sistema utilizado por **Stone** y **Schaffner** en 1988, las únicas puntuaciones son de *Humanismo* y *Normatividad*, que se obtienen adjudicando un punto a cada elección humanitaria o normativa (incluyendo en cada una aquellos ítems en que ambas alternativas son elegidas).

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Una parte importante para el desarrollo de este trabajo son los tipos de escalas. Veremos que existen **dos tipos de escalas**: *la polar* y *la bipolar*, y a continuación, se explicarán las características particulares de cada una.

#### **4.9.1 TIPOS DE ESCALAS: ESCALAS BIPOLARES**

- Sirven para evaluar los conceptos.
- Representan una reacción afectiva hacia el concepto
- Están ancladas en los extremos por dos adjetivos antónimos

#### **Criterios de selección de las escalas**

- En función de la composición factorial del espacio semántico. Tienen que estar representadas todas las dimensiones.
- En función del grado de relevancia para la evaluación de un concepto.
- Estabilidad semántica de la escala

#### **Elaboración**

- Se selecciona una lista de conceptos
- Se pide a una muestra que califiquen cada uno de ellos mediante una serie de adjetivos.
- Se seleccionan aquellos adjetivos utilizados con más frecuencia.
- Se buscan los opuestos para formar las escalas bipolares
- Se utilizará cualquier criterio para la selección de las escalas definitivas.

#### **Aplicación**

- Se prepara, por regla general en forma de cuadernillo
- Cada concepto va seguido de sus correspondientes escalas bipolares
- Los valores asignados a cada escala bipolar deben mantener la dirección del continuo.
- Suele utilizarse una escala de 7 categorías de clasificación.
- La puntuación de cada sujeto en cada escala bipolar, es el valor numérico correspondiente a la categoría elegida.

#### **Análisis estadístico de los datos**

##### **a) Puntuaciones escalares**

- La puntuación de un sujeto o grupo de sujetos en cada escala.
- La puntuación media obtenida por la muestra en cada escala.
- La puntuación media de todas las escalas que evalúan un concepto.

De un sujeto:

$X_j$  = puntuación del sujeto en la escala bipolar  $j$

De un grupo:

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{a=1}^N X_{ja}}{N}$$

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

donde:

$X_{ja}$  = puntuación del sujeto  $a$  en la escala bipolar  $j$

$N$  = número de sujetos del grupo

### **b) Puntuaciones factoriales**

- Son aquellas que corresponden a cada dimensión subyacente a un concepto.
- Representan la reacción afectiva de un sujeto o grupo de sujetos a un concepto, en una dimensión determinada.
- Se calculan hallando primero la puntuación media de cada escala  $y$ , a continuación, hallando la media de las medias obtenidas en las escalas que definen una dimensión.

De un sujeto:

$$F_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{n}$$

donde:

$X_j$  = puntuación del sujeto en la escala bipolar  $j$

$n$  = número de escalas bipolares que definen el factor  $i$

De un grupo:

$$\bar{F}_i = \frac{\sum_{a=1}^N F_{ia}}{N}$$

donde:

$F_{ia}$  = puntuación del sujeto  $a$  en el factor  $i$

$N$  = número de sujetos del grupo

### **c) Polarización**

- Es un indicador de la intensidad de la respuesta afectiva.
- Es la raíz cuadrada de las sumas de los cuadrados de las puntuaciones factoriales obtenidas en cada dimensión.

De un sujeto:

$$P = \sqrt{\sum_{i=1}^F F_i^2}$$

donde:

$F$  = número de factores o dimensiones que subyacen al concepto examinado

$F_i$  = puntuación factorial del sujeto en la dimensión  $i$

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

De un grupo:

$$\bar{P} = \frac{\sum_{a=1}^N P_a}{N}$$

donde:

$P_a$  = polarización del sujeto  $a$

$N$  = número de sujetos del grupos

#### **d) Análisis de perfiles: distancia entre dos conceptos**

$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{i=1}^F d^2(F_{a_i}, F_{b_i})}$$

donde:

$F$  = número de factores o dimensiones que subyacen a los conceptos  $a$  y  $b$

$F_{a_i}$  = puntuación del sujeto en el factor  $i$  para el concepto  $a$

$F_{b_i}$  = puntuación del sujeto en el factor  $i$  para el concepto  $b$

$$d(F_{a_i}, F_{b_i}) = F_{a_i} - F_{b_i}$$

### **4.9.2 TIPOS DE ESCALAS: ESCALAS UNIPOLARES**

- **Escala de Diferencial Semántico**

El uso de este tipo de escalas es una técnica popular de medición de actitudes en *investigación de mercados*. La principal aplicación del *diferencial semántico* ha sido con respecto a estudios de imagen de empresa y de marca.

Una imagen puede definirse como el promedio de muchas actitudes particulares hacia una empresa, una marca o un concepto. De acuerdo a los componentes de cada actitud, la medición de imagen requiere que los encuestados expresen su posición con respecto a muchas actitudes utilizando un cuestionario de escalas múltiples.

Por lo general, el diferencial semántico requiere que los encuestados evalúen un objeto con base en una escala de clasificación.

A los encuestados se les dan instrucciones para que marquen el espacio en blanco que refleje con más precisión su posición con respecto al objeto en cada uno de los adjetivos bipolares. Por lo general, la técnica se adapta para que se ajuste a las necesidades específicas del proyecto de investigación en desarrollo.

Los datos de *diferencial semántico* se analizan utilizando el enfoque de análisis de perfil. Este abarca el cálculo de la *media aritmética* o *mediana* para cada conjunto de *frases verbales u opuestos polares* para cada objeto evaluado. Usualmente, estas medidas de resumen se trazan en las escalas de manera que puedan compararse los perfiles de los objetos.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

La popularidad de este método se atribuye a su *versatilidad y simplicidad*. La técnica es fácil de desarrollar y administrar y los resultados pueden transmitirse con facilidad a la gerencia. Además se ha descubierto que es una herramienta de investigación que distingue finamente y es confiable. La limitación del diferencial semántico se relaciona con el registro de que las escalas deben estar compuestas por adjetivos o frases bipolares exactas.

- **Escala Stapel**

La *escala Stapel* es una modificación de la *escala de diferencial semántico*. Es una escala de clasificación *unipolar no verbal*, de 10 puntos, con valores que oscilan entre **+5** y **-5**. La técnica de escala está diseñada para medir simultáneamente la dirección y la intensidad de las actitudes. Los encuestados reciben instrucciones para evaluar la exactitud con la cual el adjetivo o la frase describen el objeto que se va a evaluar.

Las opiniones unipolares pueden analizarse de la misma manera que se tratan los datos de diferencial semántico. Los argumentos a favor de la *escala Stapel* se relacionan con la conveniencia en el manejo y la ausencia del requisito de que las escalas estén compuestas por adjetivos o frases verdaderamente bipolares. La investigación revela que la *escala Stapel* puede generar resultados similares a aquellos que genera el diferencial semántico. Además, la escala ha generado resultados satisfactorios cuando se ha administrado telefónicamente. A pesar de estas ventajas, la *escala Stapel* se ha utilizado en forma limitada en investigaciones de mercados, en comparación con el método del diferencial semántico.

- **Escala adjetival unipolar**

1. Especialmente uno de los miembros puede interpretarse de acuerdo con un determinado valor medio fijado convencionalmente para los elementos de la clase de referente con que se combina (*Juan es inteligente*);
2. Ese mismo elemento muestra una amplia oscilación desde grado mínimo a un grado máximo, dependiente de la estructura comparativa en la que pueda intervenir, de forma que puede extenderse a toda la escala (*Juan ha mostrado ser poco / bastante / muy / demasiado inteligente*);
3. En cambio, su antónimo, de carácter más específico, manifiesta menor oscilación de valores, limitada a una parte de la escala;

Se incluyen en este grupo *bueno / malo, educado / maleducado, cómodo / incómodo, inteligente / tonto, duro / blando, lento / rápido, fuerte / débil, rico / pobre, valiente / cobarde*. En todos ellos cabe una dimensión cuantitativa, si bien menos fácil de objetivar que en el caso anterior, sobre todo patente en el extremo "negativo".

#### **4.10 ESTADÍSTICA MULTIVARIABLE O MULTIVARIANTE**

La *estadística* es una ciencia matemática que se refiere a la colección, estudio e interpretación de los datos obtenidos en un estudio. Es aplicable a una amplia variedad de disciplinas, desde la física hasta el campo de las ciencias sociales y es usada en la toma de decisiones en áreas de negocios e instituciones gubernamentales.

La Estadística se divide en dos ramas:

- La *estadística descriptiva* se dedica a los métodos de recolección, descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos en estudio. Los datos pueden ser resumidos numéricamente o gráficamente. Ejemplos básicos de descriptores numéricos son la media y la desviación estándar. Resúmenes gráficos incluyen varios tipos de figuras y gráficos.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

- La *inferencia estadística* se dedica a la generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión teniendo en cuenta lo aleatorio e incertidumbre en las observaciones. Se usa para modelar patrones en los datos y extraer inferencias acerca de la población de estudio. Estas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas si/no (*prueba de hipótesis*), estimaciones de características numéricas (estimación, pronósticos de futuras observaciones, descripciones de asociación (*correlación*) o modelado de relaciones entre variables (*análisis de regresión*). Otras técnicas de modelado incluyen *ANOVA*, *series de tiempo* y *minería de datos*.

Ambas ramas (descriptiva e inferencial) comprenden la *estadística aplicada*. Hay también una disciplina llamada *estadística matemática*, la cual se refiere a las bases teóricas de la materia. La palabra *estadísticas* también se refiere al resultado de aplicar un algoritmo estadístico a un conjunto de datos, como en estadísticas económicas, estadísticas criminales, etc.

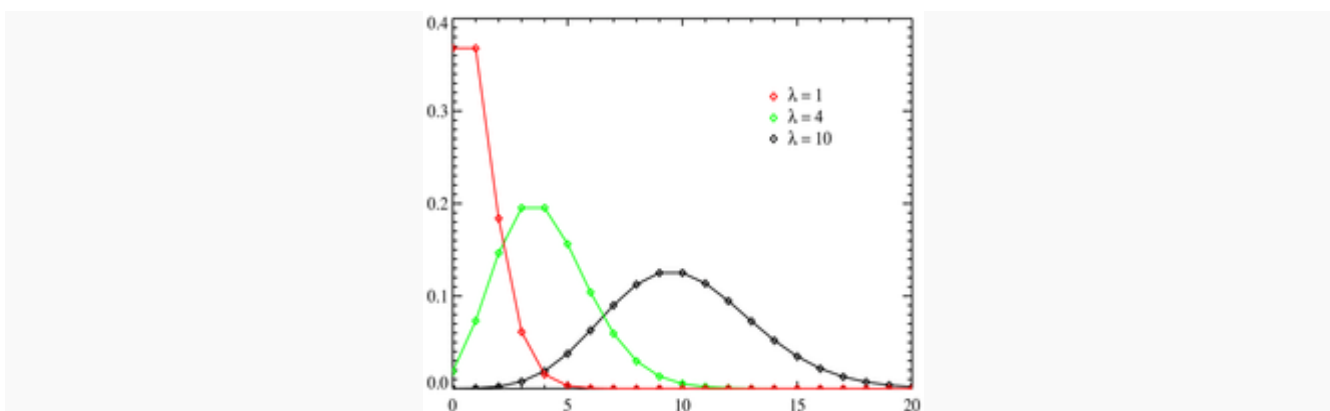


Fig. 21 Ejemplo de aplicación de la estadística: la distribución de Poisson

Puede definirse la **Inferencia Estadística** como:

"El conjunto de métodos estadísticos que permiten deducir inferir como se distribuye la población en estudio o las relaciones estocásticas (aleatorias) entre varias variables de interés a partir de la información que proporciona una muestra".

Los **métodos estadísticos multivariantes (multivariantes)** y el **análisis multivariante** son herramientas estadísticas que estudian el comportamiento de tres o más variables al mismo tiempo. Se usan principalmente para buscar las variables menos representativas para poder eliminarlas, simplificando así modelos estadísticos en los que el número de variables sea un problema y para comprender la relación entre varios grupos de variables. Algunos de los métodos más conocidos y utilizados son la *regresión lineal* y el *análisis discriminante*.

#### 4.10.1 ¿QUÉ ES EL ANÁLISIS MULTIVARIABLE?

El **análisis multivariante (multivariable)** es un método estadístico utilizado para determinar la contribución de varios factores en un simple evento o resultado. Describe una colección de procedimientos que involucran la observación y el análisis de más de una variable a la vez. A veces se hace distinción entre la estadística univariable y la multivariable.

Los factores de estudio son los llamados *factores de riesgo* (bioestadística), *variables independientes* o *variables explicativas*. El resultado estudiado es el *evento*, la *variable dependiente* o la *variable respuesta*.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

El análisis multivariante mediante técnicas de proyección sobre variables latentes tiene muchas ventajas sobre los métodos de regresión tradicionales:

- a) se puede utilizar la información de múltiples variables de entrada, aunque éstas no sean linealmente independientes
- b) puede trabajar con matrices que contengan más variables que observaciones
- c) puede trabajar con matrices incompletas, siempre que los valores faltantes estén aleatoriamente distribuidos y no superen un 10%
- d) puesto que se basan en la extracción secuencial de los factores, que extraen la mayor variabilidad posible de la matriz de las X (variables explicativas, tienen que ser dependientes) pueden separar la información del ruido. Se asume que las X se miden con ruido.

Se pueden sintetizar dos objetivos claros:

**1.-** Proporcionar métodos cuya finalidad es el estudio conjunto de datos multivariantes que el análisis estadístico uni y bidimensional es incapaz de conseguir.

**2.-** Ayudar al analista o investigador a tomar decisiones óptimas en el contexto en el que se encuentre teniendo en cuenta la información disponible por el conjunto de datos analizado.

Existen diferentes modelos y métodos, cada uno con su tipo de análisis:

### **1.- Métodos de Dependencia:**

1.- Un **Estudio de la regresión** nos permite averiguar hasta que punto una variable puede ser prevista conociendo otra. Se utiliza para intentar predecir el comportamiento de ciertas variables a partir de otras, como por ejemplo los beneficios de una película a partir del gasto en marketing y del gasto en producción.

2.- El Análisis de la **correlación canónica** intenta analizar la posible existencia de relación entre dos grupos de variables.

3.- Un **Análisis discriminante** nos puede dar una función discriminante que puede ser utilizada para distinguir entre dos o más grupos, y de este modo tomar decisiones.

4.- Un **análisis multivariante de la varianza (MANOVA: Multivariate ANalysis Of VAriance)**, extendiendo el **análisis de la varianza (ANOVA: Analysis Of VAriance)**, cubre los casos en los que se conozca la existencia de más de una variable dependiente sin poderse simplificar más el modelo.

5.- La **regresión logística** permite la elaboración de un análisis de regresión para estimar y probar la influencia de una variable sobre otra, cuando la variable dependiente o de respuesta es de tipo dicotómico.

### **2.- Métodos de Interdependencia:**

1.- El **Análisis de los componentes principales** procura determinar un sistema más pequeño de variables que sintetizen el sistema original.

2.- El **Análisis clúster** clasifica una muestra de entidades (individuos o variables) en un número pequeño de grupos de forma que las observaciones pertenecientes a un grupo sean muy similares entre sí y muy disimilares del resto. A diferencia del Análisis discriminante se desconoce el número y la composición de dichos grupos.

### **3.- Métodos Estructurales:**

Analizan las relaciones existentes entre un grupo de variables representadas por sistemas de ecuaciones simultáneas en las que se suponen que algunas de ellas (denominadas constructos) se miden con error a partir de otras variables observables denominadas indicadores. Los modelos utilizados constan, por lo tanto, de dos partes: un modelo estructural que especifica las relaciones de dependencia existente entre las constructos latentes y un modelo de medida que especifica como los indicadores se relacionan con sus correspondientes constructos.

#### **Algunos métodos de análisis y sus características**

- **Análisis de la varianza**

En estadística, *análisis de varianza* (**ANOVA**, **Analysis Of VAriance** según terminología inglesa) es una colección de modelos estadísticos y sus procedimientos asociados. El análisis de varianza sirve para comparar si los valores de un conjunto de datos numéricos son significativamente distintos a los valores de otro o más conjuntos de datos. El procedimiento para comparar estos valores está basado en la varianza global observada en los grupos de datos numéricos a comparar. Típicamente, el análisis de varianza se utiliza para asociar una probabilidad a la conclusión de que la media de un grupo de puntuaciones es distinta de la media de otro grupo de puntuaciones.

#### **Supuestos previos**

El ANOVA parte de algunos supuestos que han de cumplirse:

- La variable dependiente debe medirse al menos a nivel de intervalo.
- Independencia de las observaciones.
- La distribución de la variable dependiente debe ser *normal*.
- *Homocedasticidad*: homogeneidad de las varianzas.

La *homocedasticidad* es una propiedad fundamental del modelo de regresión lineal general y está dentro de sus supuestos clásicos básicos.

Se dice que existe *homocedasticidad* cuando la varianza de los errores estocásticos de la regresión son los mismos para cada observación  $i$  (de 1 a  $n$  observaciones), es decir:

$$E(\mu_i^2) = \sigma_\mu^2 \quad \forall i = 1, n$$

donde  $\sigma_\mu^2$  es un escalar constante para todo  $i$ . Lo que significaría que habría una distribución de probabilidad de idéntica amplitud para cada variable aleatoria.

#### **Visión general**

Existen tres tipos de modelos:

1. El modelo de *efectos fijos* asume que el experimentador ha considerado para el factor todos los posibles valores que éste puede tomar. Ejemplo: Si el género del individuo es un factor, y el experimentador ha incluido tantos individuos masculinos como femeninos, el género es un factor fijo en el experimento.
2. Los modelos de *efectos aleatorios* asumen que en un factor se ha considerado tan sólo una muestra de los posibles valores que éste puede tomar. Ejemplo: Si el método de enseñanza es analizado como un factor que puede influir sobre el nivel de aprendizaje y se

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

ha considerado en el experimento sólo tres de los muchos más métodos posibles, el método de enseñanza es un factor aleatorio en el experimento.

3. Los modelos mixtos describen situaciones donde están presentes ambos tipos de factores: fijos y aleatorios.

La técnica fundamental consiste en la separación de la suma de cuadrados ( $SS$ , 'sum of squares') en componentes relativos a los factores contemplados en el modelo. Como ejemplo, mostramos el modelo para un ANOVA simplificado con un tipo de factores en diferentes niveles. (Si los niveles son cuantitativos y los efectos son lineales, puede resultar apropiado un análisis de regresión lineal)

$$SS_{\text{Total}} = SS_{\text{Error}} + SS_{\text{Factores}}$$

El número de *grados de libertad* ( $gl$ ) puede separarse de forma similar y se corresponde con la forma en que la *distribución chi-cuadrado* describe la suma de cuadrados asociada.

$$gl_{\text{Total}} = gl_{\text{Error}} + gl_{\text{Factores}}$$

### **Modelo de efectos fijos**

El modelo de *efectos fijos* de análisis de la varianza se aplica a situaciones en las que el experimentador ha sometido al grupo o material analizado a varios factores, cada uno de los cuales le afecta sólo a la media, permaneciendo la "variable respuesta" con una distribución normal.

### **Modelo de efectos aleatorios**

Los modelos de *efectos aleatorios* se usan para describir situaciones en que ocurren diferencias incomparables en el material o grupo experimental. El ejemplo más simple es el de estimar la media desconocida de una población compuesta de individuos diferentes y en el que esas diferencias se mezclan con los errores del instrumento de medición.

### **Grados de libertad**

Por *grados de libertad* (*degrees of freedom*) entendemos el número efectivo de observaciones que contribuyen a la suma de cuadrados a la suma de cuadrados en un ANOVA, es decir, el número total de observaciones menos el número de datos que sean combinación lineal de otros.

- **Análisis discriminante**

El **análisis discriminante** es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es analizar si existen diferencias significativas entre grupos de objetos respecto a un conjunto de variables medidas sobre los mismos.

En caso de que éstas diferencias existan, intentará explicar en qué sentido se dan y proporcionar procedimientos de clasificación sistemática de nuevas observaciones de origen desconocido en uno de los grupos analizados.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

- **Análisis Multivariable de la varianza**

**Multivariate analysis of variance (MANOVA)** es una extensión de la prueba ANOVA para cubrir los casos donde hay más de una variable dependiente y donde las variables dependientes no pueden ser combinadas de manera simple. Además de identificar si los cambios en las variables independientes tienen efectos significativos en las variables dependientes, la técnica también intenta identificar las interacciones entre las variables independientes y su grado de asociación con las dependientes.

Cuando aparece la suma de cuadrados en el análisis univariante de la varianza, en el análisis multivariante de la varianza aparecen ciertas matrices definidas positivas (ver Matriz (matemática)). Los elementos diagonales son del mismo tipo de sumas de cuadrados que aparecen en el ANOVA univariante. Los elementos fuera de la diagonal se corresponden con sumas de productos. Asumiendo condiciones de normalidad sobre distribuciones de error, el homólogo de la suma de cuadrados debido al error tendrá una *distribución de Wishart*.

Análogamente a ANOVA, MANOVA está basado en el producto del modelo de la matriz de varianza y el inverso de la matriz de varianza del error. Las consideraciones de invarianza implican que las estadísticas de MANOVA deberían ser una medida de magnitud de la descomposición del valor singular de esta matriz producto, pero no hay una única elección pendiente de la naturaleza multidimensional de la hipótesis alternativa.

#### **4.10.2 CORRELACIÓN**

En probabilidad y estadística, la **correlación** indica la fuerza y la dirección de una relación lineal entre dos o más variables aleatorias. Se considera que dos variables cuantitativas están *correlacionadas* cuando los valores de una de ellas varían sistemáticamente con respecto a los valores homónimos de la otra: si tenemos dos variables (A y B) existe correlación si al aumentar los valores de A lo hacen también los de B y viceversa. La correlación entre dos variables no implica, por sí misma, ninguna relación de causalidad. La **correlación** que nos indicará el grado de dependencia de las variables, es decir, si están asociadas cuantitativamente, y la mediremos con el coeficiente de correlación y el coeficiente de determinación, tomando como base la **covarianza**.

Como se había mencionado, esta medida se basa en la covarianza, manera de la cual obtenemos un *coeficiente de correlación (que cercano a -1 indica una relación inversa y cercano a 1 indica una relación directa, 0 indicando que no existe relación)*; y un *coeficiente de correlación (indicando con mayor confianza si es conveniente la obtención de un modelo lineal (pues nos indica el porcentaje de varianza explicado por la regresión, es decir, el modelo))*. La correlación entre los datos se observa de manera clara en un *diagrama de dispersión*, diagrama en el cual se ubican los pares de puntos formados por cada par de variables relacionadas.

$$\sigma_{xy}^2 = \text{cov}(x, y) = E[(x - \mu_x)(y - \mu_y)] = E(xy) - E(x)E(y)$$
$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Con ayuda del coeficiente de correlación producto-momento de Pearson ( $r_{xy}$ ) podemos obtener esta medida con los datos de la muestra:

$$r_{xy} = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2} \sqrt{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}$$

Coeficiente de determinación =  $r_{xy}^2$

El estadístico *coeficiente de correlación* se distribuye conforme a una *t de Student* por lo que podemos obtener intervalos de confianza para éste dependiendo de nuestras necesidades.

$$t_{v=n-2} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

### Fuerza, sentido y forma de la correlación

La relación entre dos variables cuantitativas queda representada mediante la *línea de mejor ajuste*, trazada a partir de la nube de puntos. Los principales componentes elementales de una línea de ajuste y, por lo tanto, de una correlación, son la fuerza, el sentido y la forma:

- La **fuerza** mide el grado en que la línea representa a la nube de puntos: si la nube es estrecha y alargada, se representa por una línea recta, lo que indica que la relación es *fuerte*; si la nube de puntos tiene una tendencia elíptica o circular, la relación es *débil*.
- El **sentido** mide la variación de los valores de B con respecto a A: si al crecer los valores de A lo hacen los de B, la relación es *positiva*; si al crecer los valores de A disminuyen los de B, la relación es *negativa*.
- La **forma** establece el tipo de línea que define el mejor ajuste: la línea recta, la curva monótonica o la curva no monótonica.

### Propiedades del coeficiente de correlación

- i) número sin dimensiones entre -1 y 1.
- ii) si las variables son independientes  $\rho=0$ . La inversa no es necesariamente cierta, aunque si las variables son normales bivariantes sí.
- iii) si las variables estuvieran relacionadas linealmente  $\rho=1$ .

### Coeficientes de correlación

Existen diversos coeficientes que miden el grado de correlación, adaptados a la naturaleza de los datos. El más conocido es el *coeficiente de Pearson* (introducido en realidad por **Francis Galton**), que se obtiene dividiendo la *covarianza* de dos variables por el producto de su desviación estándar.

- **Coeficiente de correlación de Pearson**

El **coeficiente de correlación de Pearson** es un índice estadístico que mide la relación lineal entre dos variables cuantitativas. A diferencia de la *covarianza*, la *correlación de Pearson* es independiente de la escala de medida de las variables.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

El cálculo del coeficiente de correlación lineal se realiza dividiendo la covarianza por el producto de las desviaciones estándar de ambas variables:

$$r = \frac{\sum z_x z_y}{n - 1}.$$

El valor del índice de correlación varía en el intervalo  $[-1, +1]$ :

- Si  $r = 0$ , no existe ninguna correlación. El índice indica, por tanto, una independencia total entre las dos variables, es decir, que la variación de una de ellas no influye en absoluto en el valor que pueda tomar la otra.
- Si  $r = 1$ , existe una correlación positiva perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables denominada *relación directa*: cuando una de ellas aumenta, la otra también lo hace en idéntica proporción.
- Si  $0 < r < 1$ , existe una correlación positiva.
- Si  $r = -1$ , existe una correlación negativa perfecta. El índice indica una dependencia total entre las dos variables llamada *relación inversa*: cuando una de ellas aumenta, la otra disminuye en idéntica proporción.
- Si  $-1 < r < 0$ , existe una correlación negativa.

- **Coeficiente de correlación de Spearman**

El **Coeficiente de correlación de Spearman**,  $\rho$  (rho), es una prueba no paramétrica que mide la asociación o interdependencia entre dos variables discretas. Para calcular  $\rho$ , los datos son ordenados y reemplazados por su respectivo orden.

El estadístico  $\rho$  viene dado por la expresión:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

donde  $D$  es la diferencia entre los correspondientes valores de  $x - y$ .  $N$  es el número de parejas.

Se tiene que considerar la existencia de datos idénticos a la hora de ordenarlos, aunque si éstos son pocos, se puede ignorar tal circunstancia.

La interpretación del *coeficiente de Spearman* es igual que la del *coeficiente de correlación de Pearson*. Oscila entre  $-1$  y  $+1$ , indicándonos asociaciones negativas o positivas respectivamente,  $0$  cero, significa no correlación pero no independencia. La *tau de Kendall* es un coeficiente de correlación por rangos, inversiones entre dos ordenaciones de una distribución normal bivalente.

Para muestras mayores de 20 observaciones, podemos utilizar la siguiente aproximación a la *distribución t de Student*

$$t = \frac{\rho}{\sqrt{(1 - \rho^2)/(n - 2)}}$$

donde la variable  $t$  tiene una *distribución t de Student* en el caso nulo (correlación cero). En el caso no nulo (ej: para averiguar si un  $\rho$  observado es significativamente diferente a un valor teórico o si dos  $\rho$ 's observados difieren significativamente, los tests son mucho menos potentes, pero puede utilizarse de nuevo la distribución  $t$ . Una generalización del *coeficiente de Spearman* es útil en la situación en la cual hay tres o más condiciones, varios individuos son observados en cada una de ellas, y predecimos que las observaciones tendrán un orden en particular.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Por ejemplo, un conjunto de individuos pueden tener tres oportunidades para intentar cierta tarea, y predecimos que su habilidad mejorará de intento en intento. Un test de la significación de la tendencia entre las condiciones en esta situación fue desarrollado por **E. B. Page** y normalmente suele conocerse como *Page's trend test* para alternativas ordenadas.

- **Correlación canónica**

El **análisis de correlación canónica** es un método de *análisis multivariante* desarrollado por **Harold Hotelling**. Su objetivo es buscar las relaciones que pueda haber entre dos grupos de variables y la validez de las mismas. Se diferencia del *análisis de correlación múltiple* en que éste sólo predice una variable dependiente a partir de múltiples independientes, mientras que la correlación canónica predice múltiples variables dependientes a partir de múltiples independientes. La correlación canónica es una correlación lineal y, por tanto, sólo busca relaciones lineales entre las variables.

Al diseñar el experimento hay que considerar el tamaño de la muestra ya que son necesarias un mínimo de observaciones por variable, para que el análisis pueda representar las correlaciones adecuadamente. Finalmente, hay que interpretar las cargas canónicas para determinar la importancia de cada variable en la función canónica. Las cargas canónicas reflejan la varianza que la variable observada comparte con el valor teórico canónico.

### 4.10.3 **REGRESIÓN**

La **regresión** es una cualidad que nos permite establecer una expresión o modelo matemático que represente el fenómeno bajo estudio, pero que sólo tiene cabida al poseer los datos una alta correlación.

La **regresión estadística** o **regresión a la media** es la tendencia de una medición extrema a presentarse más cercana a la media en una segunda medición. La regresión se utiliza para predecir una medida basándonos en el conocimiento de otra.

#### **Origen del concepto**

El término *regresión* fue introducido por **Francis Galton** en su libro *Natural inheritance (1889)*, partiendo de los análisis estadísticos de **Karl Pearson**. Su trabajo se centró en la descripción de los rasgos físicos de los descendientes (*variable A*) a partir de los de sus padres (*variable B*). Estudiando la altura de padres e hijos a partir de más de mil registros de grupos familiares, se llegó a la conclusión de que los padres muy altos tenían una tendencia a tener hijos que heredaban parte de esta altura, pero que revelaban también una tendencia a *regresar* a la media. **Galton** generalizó esta tendencia bajo la "**ley de la regresión universal**": «Cada peculiaridad en un hombre es compartida por sus descendientes, pero en media, en un grado menor.»

#### **Modelos de regresión**

##### **1.- Regresión lineal**

- **Regresión lineal simple**

Dadas dos variables (*Y: variable dependiente; X: independiente*) se trata de encontrar una función simple (*lineal*) de X que nos permita aproximar Y mediante:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1X$$

donde:

$b_0$  (ordenada en el origen, constante)

$b_1$  (pendiente de la recta)

A la cantidad  $e=Y-\hat{Y}$  se le denomina residuo o *error residual*.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Así, en el ejemplo de Pearson:

$$\hat{Y} = 85 \text{ cm} + 0'5X$$

Donde  $\hat{Y}$  es la altura predicha del hijo y X la altura del padre: En media, el hijo gana 0,5 cm por cada cm del padre.

- **Regresión lineal múltiple**

## 2.- Regresión no lineal

### **Regresión lineal**

La **regresión lineal** es un modelo matemático mediante el cual es posible inferir datos acerca de una población. Se conoce como regresión lineal ya que usa parámetros lineales (potencia 1).

### **Supuestos del modelo de regresión lineal**

Para poder crear un modelo de regresión lineal, es necesario que se cumpla con los siguientes supuestos:

- 1.- La relación entre las variables es lineal.
- 2.- Los errores son independientes.
- 3.- Los errores tienen varianzas constantes.
- 4.- Los errores tienen una esperanza matemática igual a cero.
- 5.- El error total es la suma de todos los errores.

### **Tipos de modelos de regresión lineal**

Existen diferentes tipos de regresión lineal que se clasifican de acuerdo a sus parámetros:

- **Regresión lineal simple.** Sólo se maneja una variable independiente, por lo que sólo cuenta con dos parámetros. Son de la forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

Donde  $\varepsilon_i$  es el error asociado a la medición del valor  $X_i$  y siguen los supuestos de modo que  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$  (media 0, varianza constante e igual a un  $\sigma$  y  $\varepsilon_i \perp \varepsilon_j$  con  $i \neq j$ ).

- **Regresión lineal múltiple.** Maneja varias variables independientes.

Cuenta con varios parámetros. De la forma:

$$Y_i = \beta_0 + \sum \beta_i X_{ip} + \varepsilon_i$$

Donde es el error asociado a la medición  $i$  del valor  $X_{ip}$  y siguen los supuestos de modo que  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$  (media 0, varianza constante e igual a un  $\sigma$  y  $\varepsilon_i \perp \varepsilon_j$  con  $i \neq j$ ).

### **Regresión lineal simple**

Dado el modelo de esta en particular regresión simple, si se calcula la esperanza (valor esperado) del valor Y, se obtiene - considerando los supuestos para los errores - :

$$E(y_i) = \hat{y}_i = E(\beta_0) + E(\beta_1 x_i) + E(\varepsilon_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$$

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Ahora sólo falta calcular  $\hat{\beta}_0$  y  $\hat{\beta}_1$ . Para esto se buscan dichos parámetros que minimicen  $\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum \varepsilon_i^2$

Se deriva respecto a  $\beta_0$  y  $\beta_1$  e iguala a cero (minimizar), así:

$$\frac{\partial \sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\partial \beta_0} = 0$$

$$\frac{\partial \sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\partial \beta_1} = 0$$

Obteniendo dos ecuaciones denominadas ecuaciones normales que generan la siguiente solución para ambos parámetros:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum x \sum y - n \sum xy}{(\sum x)^2 - n \sum x^2} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2}$$

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum y - \hat{\beta}_1 \sum x}{n} = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

### **Regresión lineal múltiple**

Para calcular los parámetros debe tomarse en cuenta que se está refiriendo a matrices:

$$b = (X'X)^{-1} X'Y$$

### **Regresión no lineal**

En estadística, **la regresión no lineal** es un problema de inferencia para un modelo tipo:

$$y = f(x, \theta) + \varepsilon$$

basado en datos multidimensionales  $x, y$ , donde  $f$  es alguna función *no lineal* respecto a algunos parámetros desconocidos  $\theta$ . Como mínimo, se pretende obtener los valores de los parámetros asociados con la mejor *curva de ajuste* (habitualmente, con el *método de los mínimos cuadrados*). Con el fin de determinar si el modelo es adecuado, puede ser necesario utilizar conceptos de inferencia estadística tales como intervalos de confianza para los parámetros así como pruebas de bondad de ajuste.

El objetivo de la regresión no lineal se puede clarificar al considerar el caso de la *regresión polinomial*, la cual es mejor no tratar como un caso de regresión no lineal. Cuando la función  $f$  toma la forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

la función  $f$  es no lineal en función de  $x$  pero lineal en función de los parámetros desconocidos  $a$ ,  $b$ , y  $c$ . Este es el sentido del término "lineal" en el contexto de la regresión estadística. Los procedimientos computacionales para la regresión polinomial son procedimientos de *regresión lineal* (múltiple), en este caso con dos variables predictoras  $x$  y  $x^2$ .

Sin embargo, en ocasiones se sugiere que la regresión no lineal es necesaria para ajustar polinomios. Las consecuencias prácticas de esta mala interpretación conducen a que un procedimiento de optimización no lineal sea usado cuando en realidad hay una solución disponible en términos de regresión lineal. Paquetes (software) estadísticos consideran, por lo general, mas alternativas de regresión lineal que de regresión no lineal en sus procedimientos.

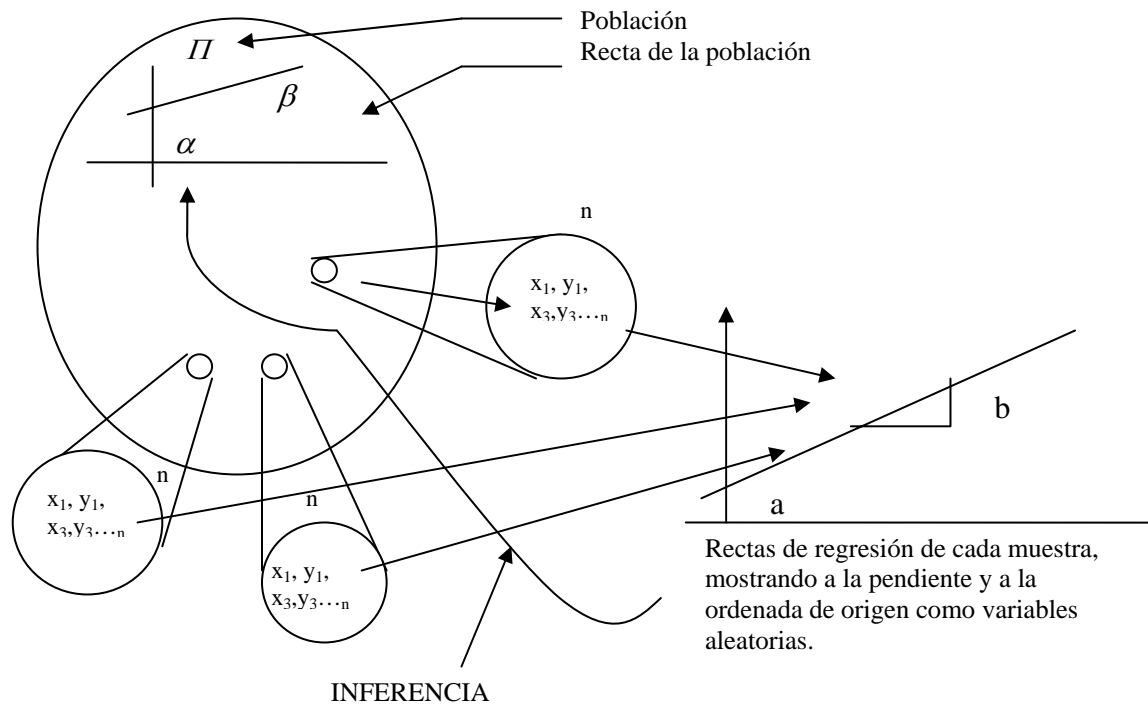


Fig. 22 Esquema que muestra la regresión

Podemos crear una recta de regresión (*modelo lineal*) con los datos de la muestra y, de manera similar a los estadísticos para la estadística univariable, podemos obtener también un intervalo de confianza para éste, aunque en este caso no es intervalo por no ser un valor único el parámetro, sino una recta; sino que serán bandas de confianza que nos indican la zona de la distribución en la que se encontrará la recta de regresión de la población.

Las *variables aleatorias* (pues siendo función de variables aleatorias también se comportan de esa manera) o estadísticos, de los cuales depende el modelo lineal a obtener son la pendiente ( $B$ ) y la ordenada de origen ( $A$ ), pero de los cuales tenemos únicamente estimadores puntuales:

$$b = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$a = \frac{\sum y_i - b \sum x_i}{n}$$

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

### **Bandas de confianza**

Como ya se mencionó, es posible obtener el similar de los intervalos de confianza pero para la recta de regresión, llamado bandas de confianza.

La fórmula para obtenerlas es la siguiente:

$$y \pm t_{\alpha/2, v=n-2} S_e \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{SS_x}}$$

$$s_e = \sqrt{\frac{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 - b(n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i)}{n(n-2)}}$$

$$SS_x = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} =$$

De manera que graficándolo obtenemos algo parecido a la siguiente gráfica (que también contiene una recta de regresión).

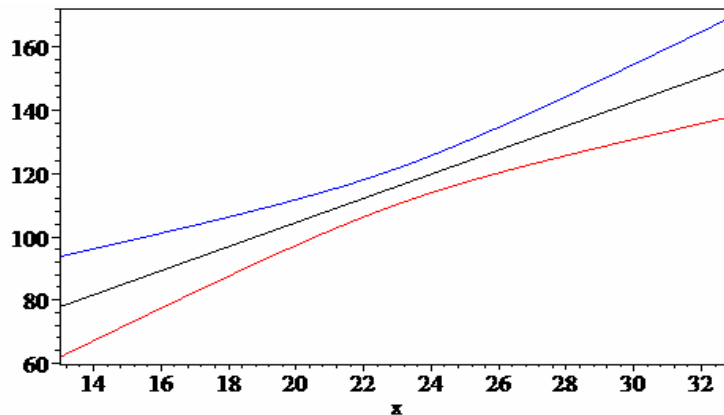


Fig. 23 Gráfica que ejemplifica la regresión

### **4.11 PASOS PARA MANEJAR UNA ENCUESTA TPB**

#### **1. Definir la población, las condiciones y comportamiento de interés**

Las consideraciones prácticas y la agenda más general de la investigación influenciarán estas decisiones. Por ejemplo, en el contexto de la investigación de implementación, el proyecto será más fácil de completar y más información si:

- Existe una evidencia clara acerca del(los) tema(s) relevante(s).
- El cumplimiento con la evidencia es bajo o moderado.
- La(s) condición(es) no es (son) rara(s).
- Entre la población de interés hay variación en la ejecución del comportamiento a analizarse.
- El comportamiento involucra una decisión disyuntiva (Si/No).
- Los detalles de contacto están fácilmente disponibles para la población de interés.

Después de que estas definiciones fueron acordadas en el proyecto de equipo, es preciso redactar una definición formal del comportamiento a investigar. Recordar el **principio TACT (Target, Action, Context and Time)**, donde el comportamiento se define en referencia a su *Objetivo*,

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

*Acción, Contexto y Tiempo.* Luego estaremos listos para seleccionar gente de la población de interés para el estudio de campo.

## 2. **Estudio de campo**

### 2.1 Colección de los datos

Un estudio de campo puede ser usado para desarrollar las medidas indirectas (en creencias) para todos los constructos predictores en el modelo *TPB* (*actitudes; normas subjetivas; y control percibido conductual*). Esto involucra lo siguiente:

- Seleccionar la muestra para el estudio de campo (idealmente, 25 participantes).
- Arreglar un grupo principal o una entrevista individual, o un cuestionario enviado por correo.
- Pedir a los participantes que respondan en un formato libre al conjunto de preguntas.

### 2.2 Análisis de los datos

Dos investigadores analizarán de manera independiente el contenido de las respuestas etiquetando los temas y enlistándolos en orden de frecuencia para cada uno de los elementos siguientes:

- Creencias conductuales
- Fuentes de presión social (individuos de referencia o grupos)
- Fuerza de creencias de control

### 2.3 Formulación de las preguntas

Un ítem de cuestionario está desarrollado para evaluar cada tema que se ha descubierto del análisis. En este punto, debería redactarse un borrador para preguntas con el fin de evaluar cada uno de los siguientes puntos:

- Creencias conductuales
- Fuentes de presión social (individuos de referencia o grupos)
- Fuerza de creencias controladas

Usando una formulación similar, un segundo conjunto de ítems se desarrolla para evaluar cada uno de los siguientes puntos:

- Evaluación de resultado para cada una de las creencias conductuales.
- La motivación para cumplir con cada grupo de referencia o individuo.
- Poder de creencias de control.

## 3. **Formato y piloteo del cuestionario**

### 3.1 Número y contenido de preguntas

El primer borrador del cuestionario incluye:

- Un conjunto de preguntas demográficas que proveerán información sobre la muestra.
- Preguntas que proveerán la información de todas las tres variables predictoras.
- Las preguntas desarrolladas en el estudio de campo, las cuales son mediciones basadas en creencias de las mismas tres variables predictoras. Es importante medir todos los constructos que están representados en el modelo. Todas las tres variables predictoras (*actitud, norma subjetiva y control percibido*) deben incluirse.
- Un conjunto de preguntas para evaluar la intención conductual.
- Cada constructo debe ser medido con un mínimo de 3 ítems. En adición a las preguntas demográficas, esto resultará en un mínimo de 12 ítems para intenciones y mediciones

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

directas de las variables predictores y más allá de 18 ítems para mediciones basadas en creencias. Si se decide incluir el método para medir intenciones de la simulación del comportamiento, se usaría un máximo de 10 ítems (uno para cada escenario). Así, el cuestionario deberá consistir de un mínimo de 40 ítems formulados cuidadosamente, mas 8 ítems demográficos.

- Nuestro estudio de campo puede revelar mucho más de 3 creencias conductuales, creencias normativas y creencias de control. Se puede sentir que, en el orden en que se cubre la amplitud de los constructos de actitudes, normas subjetivas y control percibido, es necesario incluir un gran número de ítems relacionados con las mediciones indirectas de las variables predictoras. Incluyendo tales ítems extra mejorarán casi claramente la validez del estudio pero deberá pesarse contra los temas del tamaño del cuestionario y sus consecuencias en términos de fatiga del participante y tasas de respuesta.

### 3.2 Orden de las preguntas en el documento

El **Dr. Ajzen** recomienda que los ítems estén metidos a través de todo el documento. Esto es, que las preguntas usadas para evaluar las actitudes deben estar entremezcladas con preguntas que midan las normas subjetivas y el control percibido.

### 3.3 Piloteo del cuestionario y creación del segundo borrador

Pedir a unos 5 participantes para contestar el cuestionario y comentar sobre los ítems. (Pueden ser personas que tomaron parte en el estudio de campo original.) Sería de gran utilidad que comentaron los siguientes aspectos:

- ¿Son algunos ítems ambiguos o difíciles de responder?
- ¿Sienten que las preguntas son muy repetitivas?
- ¿Sienten que esto es demasiado largo?
- ¿Sienten que es demasiado superficial?
- ¿Existen detalles que sean molestos de la fraseología o del formato?
- ¿Existen respuestas inconsistentes que puedan indicar esos cambios en los puntos finales de las respuestas que son problemáticos para los participantes que contestan el cuestionario rápidamente.

Las **técnicas de entrevistas cognitivas** (Schwarz & Sudman, 1996) pueden ser útiles para una *prueba previa (pre-prueba)* de los ítems de cuestionario. Si las respuestas de esta pequeña prueba llevan cambios menores en la fraseología o formato, un segundo borrador del cuestionario puede ser escrito consultando al equipo que está a cargo del proyecto. Si se sugieren cambios mayores, un segundo estudio de campo con una muestra diferente sería requerido.

### 3.4 Formas breves del cuestionario

Los investigadores pueden construir una forma breve de un cuestionario basado en el modelo *TPB*. Un subconjunto de ítems se puede seleccionar del cuestionario más grande recomendado, pero es importante que los investigadores sean claros acerca del propósito de la investigación, y entender qué preguntas pueden y no pueden ser respondidas para un conjunto reducido de datos. Por ejemplo, la siguiente lista de objetivos incluye algunas ideas sobre variables que tendrían que ser medidas para dirigir cada objetivo.

- *Predecir las intenciones*

Si el objetivo de la investigación es simplemente hacer un análisis para predecir la varianza en intenciones conductuales, sería suficiente medir las intenciones (*3 ítems de intención generalizada*) y las tres variables predictoras usando mediciones directas (*3 ítems x 3 variables*),

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

resultando en un cuestionario de 12 ítems.

- *Entender las influencias*

Si el objetivo de la investigación es identificar las creencias específicas que más contribuyen a las tres variables predictoras, se necesitan de ambas mediciones (*directa e indirecta*). Es posible que un proyecto se enfoque en entender uno de los predictores, y esto permitiría una exploración detallada de los componentes de ese predictor (por ejemplo, las actitudes). Sin embargo, existe el riesgo que puede resultar que otros predictores tengan una relación más fuerte con las intenciones.

- *Diseñar las intervenciones*

Si el objetivo de la investigación es valorar la influencia de cada predictor con una vista para diseñar una intervención que modifique el predictor más poderoso, un cuestionario breve tal como se describió anteriormente proporcionaría alguna información relevante. Los datos sobre las creencias específicas que están más fuertemente relacionadas a cada predictor faltarían, pero pudieran ser evaluados usando un estudio cualitativo de un subconjunto de participantes.

- *Evaluar las intervenciones*

Es posible evaluar una o más variables del modelo usando únicamente las mediciones directas para versiones de cuestionarios extremadamente breves en un diseño antes-después, para determinar el efecto de una intervención de cualquiera de las variables. Sin embargo, hay un riesgo asociado con el uso repetido del cuestionario *TPB*, pues es posible que los efectos del aprendizaje contaminen las respuestas. Por esta razón, se aconseja construir y realizar una prueba piloto de versiones paralelas de un cuestionario (es decir, diferentes ítems intervienen en los mismos constructos), sino usar el mismo cuestionario con otro diseño.

### 3.5 Traducción de cuestionarios a otros idiomas

La traducción involucra no solo temas lingüísticos sino también temas teóricos y cuestiones de generalización. Los siguientes principios generales que se ofrecen para consideración de los investigadores:

- El principio más importante es que la traducción debe estar hecha por personas que sean hablantes nativos del idioma al cual se va a traducir el cuestionario (*idioma "objetivo"*). Esta persona también debe tener experiencia en el diseño del cuestionario en el idioma objetivo, y que idealmente, esté familiarizada con el modelo *TPB* y las formas en que normalmente se formulan los cuestionarios basados en el modelo *TPB* en el idioma objetivo. Esta es la opinión del filósofo de la ciencia, **Karl Popper**:

*"Todos los que han hecho traducción, y quienes han pensado acerca de esto, saben que no hay cosa tal como una traducción gramaticalmente correcta y también casi literal de cualquier tema de interés. Cada buena traducción es una interpretación del texto original; e incluso llegaría más lejos en decir que cada buena traducción de un texto no trivial debe ser una reconstrucción teórica".*

(Popper, 1974/1992, p. 23)

- El cuestionario traducido se sujeta entonces a un proceso de validación usando los métodos de traducción "hacia atrás" (*traducir hacia atrás al idioma original para establecer una equivalencia con la versión original*) y un estudio piloto.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

- Debido a que puede no ser válido asumir que las creencias comúnmente sostenidas sobre el comportamiento deseado son las mismas en el ambiente del idioma objetivo como en la población original de interés, puede ser apropiado construir un cuestionario totalmente nuevo basado en un nuevo estudio de campo una muestra obtenida de la nueva población. Sin embargo, si la meta de la investigación involucra una comparación directa entre países con respecto a sus creencias específicas y su influencia sobre las intenciones, podría ser apropiado traducir directamente de un cuestionario escrito en inglés. En este caso, sería importante establecer una validez independientemente de llevar un estudio cualitativo en la población objetivo. Este estudio investigaría las creencias comúnmente sostenidas relacionadas a las variables predictoras y asistiría en la interpretación de conclusiones del estudio comparativo cuantitativo.

### 3.6 *Estudio principal: Temas prácticos*

#### 3.6.1 *¿Qué tamaño de muestra se necesita?*

El tamaño de la muestra requerido se determina por el análisis de poder estadístico. Esto requiere de la especificación del diseño del estudio y del tamaño del efecto esperado (*Everitt, 1996*). Es razonable asumir por lo menos un tamaño de efecto moderado (es decir, **R** múltiple alrededor de **0.3**; *Cohen, 1988*) para estudio basados en el modelo *TPB* usando una aproximación de regresión múltiple. Generalmente, un tamaño de muestra de 80 sería aceptable. Nótese que las tasas de respuesta a menudo son del 50%, así que se necesitan mandar 160 cuestionarios para lograr este tamaño de muestra a menos que se tengan razones para pensar que la tasa de respuesta puede ser mayor al 50%.

Nótese que es importante establecer la representatividad de la muestra, o reportando una tasa de respuesta muy alta o comparando las características conocidas de los que responden y los que no responden.

#### 3.6.2 *Otros aspectos de la metodología de la encuesta que se necesitan tener presentes*

- La aprobación es probablemente requerido del comité de ética de investigación relevante antes del comienzo del proyecto. En el Reino Unido, el cumplimiento con las estructuras gubernamentales para la investigación se requiere también.
- Cuando el cuestionario es enviado por correo a los participantes de la investigación, se debería acompañar con una carta apropiada.
- Las cartas de recordatorio deben ser enviadas a los que no responden dos semanas después de que el cuestionario se envió por correo. Otra carta de recordatorio después de dos semanas más probablemente den lugar a un pequeño incremento adicional en la tasa de respuesta.
- Sería apropiado cerrar el conjunto de datos dos meses después del tiempo de envío del cuestionario.
- Los lectores pueden ya estar familiarizados con estos procedimientos, o si lo desean pueden consultar las siguientes fuentes para más detalles:

**McColl E, et al. (2001).** *Design and use of questionnaires: A review of best practice applicable to surveys of health service staff and patients.* Health Technology Assessment Methodology, v. 5, no. 31; Alton: Core Research on behalf of the NCHTA.

**Moser CA, Kalton G. (1993).** *Social methods in social investigation (2nd ed).* Aldershot, Hants, England: Dartmouth Publishing Co.

## Capítulo 5.- Análisis y Datos de entrada

### 5.1 SPSS

El **SPSS** (*Statistical Product and Service Solutions*) es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias sociales y empresas de investigación de mercado. Originalmente **SPSS** era el acrónimo de (*Statistical Package for the Social Sciences*). En la actualidad la sigla designa tanto el programa como la empresa que lo produce.

#### Historia

Fue creado en 1968 por **Norman H. Nie**, **C. Hadlai (Tex) Hull** y **Dale H. Bent**. Entre 1969 y 1975, la *Universidad de Chicago* por medio de su *National Opinion Research Center* estuvo a cargo del desarrollo, distribución y venta del programa. A partir de 1975 corresponde a *SPSS Inc.*

Originalmente el programa fue creado para grandes computadoras. En 1970 se publica el primer manual de usuario del **SPSS** por **Nie** y **Hull**. Este manual populariza el programa entre las instituciones de educación superior en EE.UU. En 1984 sale la primera versión para computadoras personales.

Como programa estadístico es muy popular su uso debido a la capacidad de trabajar con bases de datos de gran tamaño. En la versión 12 es de 2 millones de registros y 250,000 variables. Además, de permitir la re-codificación de las variables y registros según las necesidades del usuario. El programa consiste en un *módulo base* y *módulos anexos* que se han ido actualizando constantemente con *nuevos procedimientos estadísticos*. Cada uno de estos módulos se compra por separado.

Actualmente, compete no solo con *software licenciado* como lo son *SAS*, *MatLab* o *Stata*, sino también con *software de código abierto y libre*, de los cuales el más destacado es el *Lenguaje R*.

#### Versiones del SPSS

*SPSS Inc.* desarrolla un módulo básico del paquete estadístico **SPSS**, del que han aparecido las siguientes versiones:

- **SPSS-X** (para grandes servidores tipo UNIX)
- **SPSS/PC** (1984, en DOS. Primera versión para computador portátil)
- **SPSS/PC+** (1986, en DOS)
- **SPSS** para Windows 6 (1992) / 6.1 para Macintosh
- **SPSS** para Windows 7
- **SPSS** para Windows 8
- **SPSS** para Windows 9
- **SPSS** para Windows 10 / para Macintosh 10 (2000)
- **SPSS** para Windows 11 (2001) / para Mac OS X 11(2002)
- **SPSS** para Windows 11.5 (2002)
- **SPSS** para Windows 12 (2003)
- **SPSS** para Windows 13 (2004): Permite por primera vez trabajar con múltiples bases de datos al mismo tiempo.
- **SPSS** para Windows 14 (2005)
- **SPSS** para Macintosh 13 (2006)
- **SPSS** para Windows 15 (2006)
- **SPSS** para Windows 16 (Octubre 2007)

## **Módulos del SPSS**

El sistema de módulos de **SPSS**, como los de otros programas (similar al de algunos lenguajes de programación) provee toda una serie de capacidades adicionales a las existentes en el sistema base. Algunos de los módulos disponibles son:

- **Modelos de Regresión**
- **Modelos Avanzados**
  - **Reducción de datos:** Permite crear variables sintéticas a partir de variables colineales por medio del Análisis Factorial.
  - **Clasificación:** Permite realizar agrupaciones de observaciones o de variables (*cluster analysis*) mediante tres algoritmos distintos.
  - **Pruebas no paramétricas:** Permite realizar distintas pruebas estadísticas especializadas en distribuciones no normales.
- **Tablas:** Permite al usuario dar un formato especial a las salidas de los datos para su uso posterior. Existe una cierta tendencia dentro de los usuarios y de los desarrolladores del software por dejar de lado el sistema original de TABLES para hacer uso más extensivo de las llamadas CUSTOM TABLES.
- **Tendencias**
  - **Categorías:** Permite realizar análisis multivariados de variables normalmente categorías. También se pueden usar variables métricas siempre que se realice el proceso de recodificación adecuado de las mismas.
  - **Análisis Conjunto:** Permite realizar el análisis de datos recogidos para este tipo específico de pruebas estadísticas.
  - **Mapas:** Permite la representación geográfica de la información contenida en un fichero.
  - **Pruebas Exactas:** Permite realizar pruebas estadísticas en muestras pequeñas.
  - **Análisis de Valores Perdidos:** Regresión simple basada en imputaciones sobre los valores ausentes.
  - **Muestras Complejas:** Permite trabajar para la creación de muestras estratificadas, por conglomerados u otros tipos de muestras.
  - **SamplePower** (cálculo de tamaños muestrales)
  - **Árboles de Clasificación:** Permite formular árboles de clasificación y/o decisión con lo cual se puede identificar la conformación de grupos y predecir la conducta de sus miembros.
  - **Validación de Datos:** Permite al usuario realizar revisiones lógicas de la información contenida en un fichero .sav. y obtener reportes de los valores considerados extraños. Es similar al uso de sintaxis o scripts para realizar revisiones de los ficheros. De la misma forma que estos mecanismos es posterior a la digitalización de los datos.
  - **SPSS Programmability Extension** (SPSS 14 en adelante). Permite utilizar el lenguaje de programación *Python* para un mejor control de diversos procesos dentro del programa que hasta ahora eran realizados principalmente mediante scripts (*con el lenguaje SAX Basic*). Existe también la posibilidad de usar las tecnologías *.NET* de Microsoft para hacer uso de las librerías del **SPSS**. Aunque algunos usuarios han cuestionado sobre la necesidad de incluir otros lenguajes, la empresa no tiene esto entre sus objetivos inmediatos.

Desde el SPSS/PC hay una versión adjunta denominada **SPSS Student** que es un programa completo de la versión correspondiente pero limitada en su capacidad en cuanto al número de registros y variables que puede procesar. Esta versión es para fines de enseñanza del manejo del programa.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

## **Manejo**

**SPSS** tiene un sistema de ficheros en el cual el principal son los *archivos de datos* (extensión *.SAV*). A parte de este tipo existen otros dos tipos de uso frecuente:

- **Archivos de salida** (*output*, extensión *.SPO*): en estos se despliega toda la información de manipulación de los datos que realizan los usuarios mediante las ventanas de comandos. Son susceptibles de ser exportados con varios formatos (originalmente HTML, RTF o TXT, actualmente la versión 15 incorpora la exportación a PDF junto a los formatos XLS y DOC que ya se encontraban en la versión 12)
- **Archivos de sintaxis** (extensión *.SPS*): Casi todas las ventanas de SPSS cuentan con un botón que permite hacer el pegado del proceso que el usuario desea realizar. Lo anterior genera un archivo de sintaxis donde se van guardando todas las instrucciones que llevan a cabo los comandos del SPSS. Este archivo es susceptible de ser modificado por el usuario. Muchos de los primeros usuarios del SPSS suelen escribir estos archivos en vez de utilizar el sistema de pegado del programa.

Existe un tercer tipo de fichero: *el fichero de scripts* (extensión *.SBS*). Este fichero es utilizado por los usuarios más avanzados del software para generar rutinas que permiten automatizar procesos muy largos y/o complejos. Muchos de estos procesos suelen no ser parte de las salidas estándar de los comandos del **SPSS**, aunque parten de estas salidas. Buena parte de la funcionalidad de los archivos de scripts ha sido ahora asumida por la inserción del lenguaje de programación Python en las rutinas de syntax del **SPSS**. Procedimientos que antes solo se podían realizar mediante scripts ahora se pueden hacer desde el syntax mismo.

El programa cuando se instala trae un determinado número de ejemplos o utilidades de casi todos los ficheros en cuestión. Estos son usados para ilustrar algunos de los ejemplos de uso del programa.

## **Fichero de datos de SPSS**

Los ficheros de datos en formato **SPSS** tienen en Windows la extensión *.SAV*. Al abrir un fichero de datos con el **SPSS**, vemos la vista de datos, una tabla en la que las filas indican los casos y las columnas las variables. Cada celda corresponde al valor que una determinada variable adopta en un cierto caso.

Además de esta vista de datos, en las últimas versiones del programa existe una vista de variables en la que se describen las características de cada una. En esta vista las filas corresponden a cada variable y las columnas nos permiten acceder a sus características:

- *Nombre*, limitado a 8 caracteres.
- *Tipo de variable* (compárese este listado de opciones con los tipos de variables estadísticas existentes)
  - *Numérico*, número en formato estándar)
  - *Coma decimal*, número con comas cada tres posiciones y con un punto como delimitador de los decimales
  - *Punto decimal*, número con puntos cada tres posiciones y con una coma como límite delimitador de los decimales.
  - *Notación científica*, número que se expresa con un formato tal que se sigue de una E y un número que expresa la potencia de 10 a la que se multiplica la parte numérica previa
  - *Fecha*
  - *Moneda dólar*, formato numérico con el que se expresan cantidades en dólares

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

- *Moneda del usuario*, formato numérico con el que se expresan cantidades en la moneda definida en la pestaña de monedas del cuadro de diálogo "Opciones"
- *Cadena de caracteres o variable alfanumérica*
  - *Tamaño total*
  - *Tamaño de la parte decimal*
  - *Etiqueta de la variable*
  - *Etiquetas para los valores*
  - *Valores perdidos*
  - *Espacio que ocupa en la vista de datos*
  - *Alineación de la variable en la vista de datos*
  - *Escala de medición.*

Algunos usuarios pasan por alto las características de las variables cuando se trabaja en la base de datos. Sin embargo, cuando se utilizan scripts o *Python* las características de las variables pueden tomar gran relevancia en la construcción de procedimientos ad-hoc.

### **Fichero de sintaxis de SPSS**

Se pueden generar estos archivos de sintaxis con la ayuda del programa mismo, pues en casi todas las ventanas donde se realizan tareas en el **SPSS** existe un botón "Paste". Este botón cierra la ventana en cuestión y guarda la sintaxis de las acciones seleccionadas en dicha ventana. Una vez salvado este archivo es susceptible de modificación.

La sintaxis tal cual se presenta a continuación fue producida directamente con el **SPSS**. Este programa le da un formato legible a la sintaxis, formato que el software en algunos casos no requiere para su correcto uso.

Otra peculiaridad de las sintaxis del **SPSS** es que **no son "case sensitive"**. Ante lo cual es común ver sintaxis escritas en solo mayúsculas, solo minúsculas o bien una combinación propia de cada usuario. Esta situación se modifica para aquellas personas que hacen uso de *Python* dentro de sus sintaxis, pues este es un lenguaje sensitivo a las variaciones entre mayúsculas y minúsculas. Esto obliga a estos usuarios a escribir sintaxis con mayor cuidado.

El siguiente ejemplo ilustra como abrir un fichero de datos mediante sintaxis y como llevar a cabo una frecuencia y una tabla de contingencia con datos de uno de los archivos de ejemplo que instala el programa.

```
*Este es un comentario, debe ir precedido por un asterisco y finalizado por un punto.
*Abre el archivo Tomato.sav.
GET
  FILE='C:\Program Files\SPSS\Tomato.sav'.
*Genera una tabla con las frecuencias de la variable fertilizante.
FRECUENCIAS
  VARIABLES=fert
  /ORDER= ANALYSIS .
*Genera una tabla de contingencia con las variables altura inicial y fertilizante.
CROSSTABS
  /TABLES=initial BY fert
  /FORMAT= AVALUE TABLES
  /CELLS= COUNT
```

```
/COUNT ROUND CELL .
```

Fig. 24 Ejemplo de código en SPSS

## **5.2 CONFIGURACIÓN DEL ARCHIVO DE DATOS**

Para ingresar los datos, lo más recomendable es guardarlos en un archivo de tipo **SPSS**. Enlistando todas las variables (ítems de cuestionario) en el mismo orden en que aparecen en el cuestionario hace la entrada de datos más rápida y eficiente. Vale la pena invertir tiempo en hacer claras y significativas las entradas en la columna "etiqueta de variable". Esto asegurará que todos los archivos de salida incluyan los significados y/o contenidos de los ítems analizados, lo cual ahorra mucho tiempo en la etapa de interpretación.

No es necesario intentar ordenar o calcular variables compuestas en esta etapa. Los archivos de sintaxis **SPSS** se encargarán de hacer este trabajo.

## **5.3 EXHIBICIÓN DE DATOS EN PANTALLA**

Para realizar esto es necesario inspeccionar las distribuciones de cada variable, revisando los errores en la entrada de datos para observar si todas las respuestas se encuentran en el rango representado por el formato de respuestas. Las distribuciones altamente sesgadas pueden requerir del uso de pruebas no paramétricas en lugar de una regresión múltiple cercano al análisis.

## **5.4 ANÁLISIS PRINCIPAL**

- **Análisis usando las mediciones directas de las variables predictoras**

Usar el comando "**recode**" para re-codificar cualquier respuesta negativa. Después de esto, conducir un análisis del ítem sobre los ítems asociados a las mediciones directas, para establecer consistencia interna. Si todos los coeficientes de consistencia interna son aceptables (> 0.6 como ejemplo), es apropiado para incluir todos los ítems en las variables compuestas.

Usar los comandos "**compute**" para crear las variables compuestas para las mediciones directas. Recordemos definir estas nuevas variables claramente de modo que las etiquetas de variable se incluyan en los archivos de salida.

Usando el procedimiento de regresión múltiple, tomar la intención como variable dependiente, y las mediciones directas de actitud, norma subjetiva y control percibido como las variables predictoras.

- **Análisis usando las mediciones indirectas**

El peso (multiplica) cada creencia conductual por el resultado para la evaluación final relevante para crear una variable que represente el resultado pesado para cada creencia. De manera similar, pesar cada creencia normativa para el resultado por la motivación para cumplir y cada creencia de control para el resultado representando la influencia de la creencia controlada. Luego se suman las creencias pesadas para crear un resultado compuesto para actitudes, normas subjetivas y control percibido.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Es buena idea calcular una serie de correlaciones bi-variables simples entre las mediciones directas e indirectas del mismo constructo, para confirmar la validez de las mediciones indirectas. (Las correlaciones bajas probablemente serían el resultado de mediciones indirectas que estuvieron pobremente construidas o no cubrieron adecuadamente el constructo medido.)

Usando un procedimiento de regresión múltiple, se toman los resultados de actitud directamente medida como variable dependiente, y la suma de las creencias pesadas como las variables predictoras. Usar un acercamiento similar para predecir las normas subjetivas y el control percibido directamente medidas ambas.

Podemos estar interesados en determinar las creencias específicas que tienen una gran influencia sobre las intenciones. Para hacer esto, es preciso dicotomizar una variable de intención cualesquiera usando una división mediana (bajo nivel de intenciones vs alto nivel de intenciones) o por casos de clasificación en una base de 0 al más grande (que no tiene intenciones vs el que tiene intenciones). Usar una serie de pruebas o análisis discriminantes para identificar las creencias que discriminan entre los dos grupos.

## Capítulo 6.- Desarrollo Experimental

### 6.1 OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTO

El propósito de este capítulo es mostrar el procedimiento a seguir para llevar a cabo nuestro proyecto sobre la eficiencia terminal de los estudiantes en nuestra facultad, a través de un estudio de campo. En este sentido, se requiere de un *análisis estadístico* de los datos aportados por los estudiantes de la FCC, ya que esto nos permitirá difundir conocimientos, realizar estudios posteriores y hacer un seguimiento de esta información. A partir de esto se propone condensar los aspectos teóricos con los resultados empíricos más importantes en una publicación para difundir el estado del arte en el tema, y proporcionar una herramienta didáctica a los estudiantes, profesores, tesis, entre otros, sobre este tema de investigación tan trascendental. Además de que nos permitirá integrar toda la información y así realizar análisis estadísticos de mayor alcance o envergadura (*análisis multivariable*).

### 6.2 PRUEBAS DE CAMPO

En este punto nos haremos cargo de las pruebas de campo, todo esto con el propósito de reforzar y aplicar los conocimientos vistos anteriormente y, sobre todo, enfocarnos a la idea central de nuestro proyecto que es "*la intención deriva en un comportamiento*".

En colaboración con la gente del área de Ciencias Sociales (*LEMO-BUAP*), se llevó a cabo la encuesta sobre *Eficiencia Terminal (ET)* en la FCC, la cual es una investigación estadística por muestreo que se realiza a los estudiantes con el fin de obtener información sobre sus *creencias*, sus *pensamientos*, las *aspiraciones* que ellos tienen dentro de la facultad y otras variables socio-económicas.

#### **Muestra**

La recolección de la información se realiza para cada una de las áreas de la *Facultad de Ciencias de la computación (FCC)*: Ingeniería y Licenciatura, tomando en cuenta la población estudiantil actual que es de **2,441** alumnos en total, según el *Anuario Estadístico institucional de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)* para el ciclo escolar 2006-2007.

Para obtener el tamaño de la muestra se utilizó un muestreo de tres etapas, ya que las tres variables que explican principalmente el *modelo intención-comportamiento* aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en la FCC son: las actitudes, la normatividad y los factores de control. En la primera fase se recoge información, entre otros aspectos, sobre las opiniones y creencias de los estudiantes en la facultad desde una perspectiva muy general, pero basada siempre en las tres variables anteriormente comentadas.

#### **Encuesta sobre Eficiencia Terminal (1ª parte)**

Conjuntamente con gente del área de *Ciencias Sociales (LEMO-BUAP)*, se desarrolló una serie de cuestionarios basados en las creencias de los estudiantes de la FCC con el fin de saber y analizar las causas que pudieran afectar su eficiencia terminal. Dichos cuestionarios fueron elaborados tomando como base los tres aspectos fundamentales del modelo *TPB* de **Ajzen**:

- 1.- Las actitudes
- 2.- La normatividad
- 3.- El control

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Cabe señalar que en un principio, estos cuestionarios fueron elaborados tomando en cuenta a los estudiantes de nuevo ingreso en la facultad. Sin embargo, estos cuestionarios se pueden aplicar tanto a estudiantes nuevos como a estudiantes que están por concluir sus estudios. Aunque es necesario hacer hincapié en la diversidad y la complejidad de respuestas que se pueden obtener, debido a que dichas respuestas influyen de manera determinante en la eficiencia terminal de los estudiantes, el entorno en el que se desenvuelven así como las creencias de cada uno de ellos.

Estos cuestionarios simplemente contienen preguntas "*abiertas*", que nos proporcionarán una idea muy clara acerca de las creencias de los estudiantes con respecto a la eficiencia terminal de su carrera, ocupándonos de los tres aspectos centrales del modelo *TPB*. Las conclusiones que emanen de estos cuestionarios sentarán las bases para elaborar otro tipo de cuestionarios con preguntas mucho más específicas, pero sin dejar de lado las creencias conductuales de los estudiantes.

Las preguntas se elaboraron minuciosamente; sin descuidar los aspectos importantes del modelo *TPB* de **Ajzen**. Un punto muy importante que se debe tomar en cuenta es que existen algunas preguntas que pueden repetirse en los diferentes tipos de cuestionario, sin embargo; cada pregunta tiene un sesgo diferente para cada cuestionario.

## **CUESTIONARIO SOBRE DESARROLLO PROFESIONAL EN LA FCC-BUAP**

### **PARTE 1.- LAS ACTITUDES**

**Conteste las siguientes preguntas:**

- 1.- ¿Qué opina usted acerca de su carrera?
- 2.- ¿Qué fue lo que le motivó a elegir esta carrera?
- 3.- ¿Qué aspectos considera positivos de su carrera?
- 4.- ¿Existen algunos aspectos que usted considere negativos de la carrera? ¿Como cuales?
- 5.- ¿Qué habilidades considera que aprenderá y desarrollará a lo largo de su carrera?
- 6.- ¿Existe algún factor (interno o externo) que le afecte y le impida mostrar todo su potencial? (Menciónelo ampliamente)
- 7.- ¿En cuánto tiempo piensa terminar su carrera y mencione bajo qué circunstancias?
- 8.- ¿Qué probabilidades piensa tener de encontrar trabajo de acuerdo con lo que está estudiando?
- 9.- ¿Qué nivel de programación tiene actualmente y qué nivel espera tener cuando se gradúe?
- 10.- ¿Qué expectativas profesionales y personales tiene acerca de su carrera?
- 11.- ¿Considera usted que hasta el momento su carrera ha cumplido con lo que esperaba? ¿Por qué?
- 12.- ¿Tiene computadora propia y qué utilidad tiene para usted en su desarrollo profesional?
- 13.- ¿Qué tanto han influido los profesores en su aprendizaje dentro de la carrera? ¿Por qué?
- 14.- ¿Tiene conocimiento sobre lenguajes de programación?
- 15.- ¿Qué área de la computación le despierta mayor interés?
- 16.- En caso de terminar satisfactoriamente su carrera, ¿En qué área le gustaría especializarse?
- 17.- ¿Qué tan identificado se siente usted con su carrera?
- 18.- ¿Se ha sentido en algún momento presionado por el ritmo de trabajo de su carrera?
- 19.- ¿Qué tanto conocimiento posee acerca del mapa curricular de su carrera?
- 20.- ¿Qué nivel de matemáticas tiene actualmente y qué nivel espera alcanzar al final de su carrera?

Fig. 25 Preguntas del cuestionario respecto a las actitudes (1ª parte)

## **PARTE 2.- LA NORMATIVIDAD**

### **Conteste las siguientes preguntas:**

- 1.- ¿Qué opinión tiene sobre las autoridades de la facultad?
- 2.- ¿Qué tanto conocimiento posee usted acerca del mapa curricular de su carrera?
- 3.- ¿Conoce usted qué vínculos tiene la facultad en el campo laboral?
- 4.- ¿Conoce usted bien cuál es el perfil de ingreso de su carrera?
- 5.- ¿Sabe usted cuál es su perfil de egreso?
- 6.- ¿Sabe usted cuál es el campo de trabajo de su carrera?
- 7.- ¿Considera usted que las autoridades estén realmente comprometidas con el desempeño de los estudiantes en la facultad? ¿Por qué?
- 8.- ¿Cuál es su opinión sobre la situación de la facultad?
- 9.- ¿Cuál es su opinión sobre la plantilla docente de la facultad?
- 10.- ¿Cuántas formas de titulación conoce? ¿Cuáles son?
- 11.- ¿Conoce las características de cada una?
- 12.- ¿Sabe cuál es la función de los tutores académicos?
- 13.- Mencione qué aspectos necesita la facultad para mejorar día con día.
- 14.- ¿Cuál es su opinión acerca de las bibliotecas?
- 15.- ¿Considera que existe suficiente material bibliográfico? ¿Por qué?
- 16.- ¿Cuántas formas de titulación conoce usted? ¿Cuáles son?
- 17.- ¿Qué opina del ambiente general de la facultad para su desarrollo profesional?
- 18.- ¿Se siente apoyado por la facultad para desarrollar sus proyectos personales, profesionales y de vinculación?

Fig. 26 Preguntas del cuestionario respecto a la normatividad (1ª parte)

## **PARTE 3.- EL CONTROL**

### **Conteste las siguientes preguntas:**

- 1.- ¿Qué habilidades considera que aprenderá y desarrollará a lo largo de su carrera?
- 2.- ¿En cuánto tiempo piensa terminar su carrera y mencione bajo qué circunstancias?
- 3.- ¿Qué nivel de programación tiene actualmente y qué nivel espera tener cuando se gradúe?
- 4.- ¿Qué expectativas profesionales y personales tiene acerca de su carrera?
- 5.- En caso de terminar satisfactoriamente su carrera, ¿En qué área le gustaría especializarse?
- 6.- ¿Qué nivel de matemáticas tiene actualmente usted y qué nivel espera alcanzar al final de su carrera?
- 7.- ¿Qué área de la computación le despierta mayor interés?
- 8.- En caso de terminar satisfactoriamente su carrera, ¿En qué área le gustaría especializarse?
- 9.- ¿Qué probabilidades piensa tener de encontrar trabajo de acuerdo con lo que está estudiando?
- 10.- ¿Qué fue lo que le motivó a elegir esta carrera?

Fig. 27 Preguntas del cuestionario respecto a los factores de control (1ª parte)

## **Encuesta sobre Eficiencia Terminal (2ª. Parte)**

Una vez que fueron elaborados y contestados los cuestionarios con el formato de preguntas abiertas, ahora se procede con el siguiente paso: elaborar cuestionarios pero con la variante que ahora dichos cuestionarios tendrán escala de valores. Esto con el objetivo de tener un parámetro de medición de las actitudes, las creencias y el control de los estudiantes que participen respondiendo el cuestionario.

Como se mencionó anteriormente, existen 2 tipos de medición para cada uno de los aspectos del modelo descritos por Ajzen: *directa e indirecta*. Estos cuestionarios tienen el propósito de aplicar estos dos tipos de medición con preguntas específicas. A través de estos cuestionarios, los estudiantes encuestados manifestarán sus creencias y éstas se medirán mediante escalas de valores, como recién se mencionaba.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Cabe mencionar que como ya hemos visto; existen dos tipos de escalas: *unipolar* y *bipolar*, también se mencionaron sus principales características y las diferencias entre ambas. Ahora éstas se aplicarán a nuestros cuestionarios y nos ayudarán a generar reportes e interpretar la información a través de procedimientos estadísticos para después dar paso a la parte computacional.

A continuación, se mostrará un prototipo de cuestionario con el nuevo formato, el cual que se pretende aplicar a estudiantes de nuestra facultad con el fin de obtener conclusiones generales sobre sus creencias y aplicarlas al mejoramiento de la eficiencia terminal.

<b>Por favor, tómese unos minutos para enlistar sus pensamientos sobre las siguientes preguntas:</b>
<b>Para finalizar exitosamente sus estudios en Ciencias de la computación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ¿Cuáles cree que son las ventajas?</li><li>• ¿Cuáles cree que son las desventajas?</li><li>• ¿Existen personas o grupos que aprobarían que usted termine sus estudios exitosamente en Ciencias de la computación? ¿Cuáles son?</li><li>• ¿Existen personas o grupos que desaprobaban que usted termine sus estudios exitosamente en Ciencias de la computación? ¿Cuáles son?</li><li>• ¿Qué factores o circunstancias permitirían que usted finalizara satisfactoriamente sus estudios en Ciencias de la computación?</li><li>• ¿Qué factores o circunstancias harían difícil o imposible para usted finalizar sus estudios en Ciencias de la computación?</li></ul>

Fig. 28 Preguntas del cuestionario respecto a las mediciones indirectas (2ª parte)

### CUESTIONARIO DE EFICIENCIA TERMINAL

Agradecemos su colaboración en este proyecto de investigación.

El objetivo de nuestro estudio es entender sus sentimientos y percepciones relacionadas con la eficiencia terminal en la Facultad de Ciencias de la Computación. El cuestionario es completamente anónimo y los resultados que se obtengan de él serán totalmente confidenciales, esto nos ayudará a encontrar nuevos métodos para mejorar la eficiencia terminal en los estudiantes de nuestra facultad.

Este cuestionario no le llevará más de 30 minutos para responderlo.

---

#### SECCION 1 – Acerca de su origen

- A. ¿Qué periodo está cursando actualmente?  *cuatrimestre*
- B. Género: Masculino  Femenino
- C. ¿En qué área se encuentra? (por favor encierre en un círculo)  
*Licenciatura / Ingeniería*
- D. ¿En qué turno cursa sus materias? *Matutino / Vespertino / Intermedio*

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

E. ¿Además de la escuela, trabaja usted? *Si / No*

Si usted respondió que si, ¿Su trabajo se relaciona con lo que está estudiando actualmente? *Si / No*

F. ¿En qué tiempo tiene pensado terminar su carrera?  Años

G. ¿Siente usted que su carrera es parte integral de su vida? *Si / No*

H. ¿Tiene usted computadora propia? *Si / No*

---

**SECCION 2** – Sus creencias sobre su eficiencia terminal en la facultad.

[Intenciones]

1) Tengo fuertes expectativas de terminar mi carrera de Ciencias de la computación.

Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo

2) Quiero terminar mis estudios de Ciencias de la computación.

Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo

3) Tengo el propósito a terminar mi carrera de Ciencias de la computación.

Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo

[Medición directa de creencias conductuales]

4) El terminar mi carrera de Ciencias de la computación sería:

Inútil	1   2   3   4   5   6   7	Gratificante
Malo	1   2   3   4   5   6   7	Bueno
No hará diferencia	1   2   3   4   5   6   7	Satisfactorio
Desagradable	1   2   3   4   5   6   7	Agradable

[Medición directa de creencias normativas]

5) La mayoría de la gente que es importante para mi cree que

No debería | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Debería

terminar mi carrera satisfactoriamente.

6) La gente que me importa espera que yo tenga el propósito a terminar mi carrera de Ciencias de la computación de manera satisfactoria.

En desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | De acuerdo

7) Me siento bajo cierta presión social de mis padres, mis amigos y conocidos de terminar mi carrera satisfactoriamente.

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo

[Medición directa de creencias controladas]

8) Confío en que podría terminar la carrera satisfactoriamente si lo quisiera.

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo

9) Para mí, adaptarme al ritmo de mi carrera es:

Fácil | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Difícil

10) La decisión para adaptarme o no a mi carrera está más allá de mi control.

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

11) Tengo fácil acceso a literatura suficiente para realizar actividades relacionadas con mi carrera.  
En Desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | De acuerdo

12) Puedo encontrar recursos y software en línea para realizar mis actividades.  
Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo

### Anotaciones y captura de los datos

Una vez que los cuestionarios con escala de valores fueron contestados, ahora procederemos a realizar las anotaciones necesarias con el fin de capturar los datos que arrojaron los cuestionarios anteriores e ir elaborando una base de datos. En general, las respuestas obtenidas de todos los cuestionarios se almacenarán en nuestra base de datos para después manipular la información mediante procedimientos estadísticos y con ello, generar las gráficas y los reportes pertinentes con el objeto de interpretar dicha información acerca de nuestra problemática en cuestión.

Las primeras anotaciones que haremos serán las mediciones directas e indirectas de nuestras variables predictoras. Para continuar con nuestro estudio de campo, ahora nos daremos a la tarea de mostrar los datos que ha arrojado el cuestionario de preguntas indirectas que se aplicó a una población de alumnos en nuestra facultad. Este cuestionario consta de seis preguntas, pero para efectuar la medición en los **3 aspectos** del modelo de **Ajzen** fueron desglosadas en **2 preguntas** para cada uno de esos aspectos.

#### Actitudes:

- ¿Cuáles cree que son las ventajas?
- ¿Cuáles cree que son las desventajas?

#### Normatividad:

- ¿Existen personas o grupos que aprobarían que usted termine sus estudios exitosamente en Ciencias de la computación? ¿Cuáles son?
- ¿Existen personas o grupos que desaprobarían que usted termine sus estudios exitosamente en Ciencias de la computación? ¿Cuáles son?

#### Factores de control:

- ¿Qué factores o circunstancias permitirían que usted finalizara satisfactoriamente sus estudios en Ciencias de la computación?
- ¿Qué factores o circunstancias harían difícil o imposible para usted finalizar sus estudios en Ciencias de la computación?

Una vez realizado lo anterior, se mostrarán los datos obtenidos del cuestionario en cada uno de los aspectos de interés. Cabe mencionar que acorde con las respuestas de los alumnos, hemos seleccionado minuciosamente los atributos de cada contestación y también se ha cuantificado la frecuencia con las que aparece cada respuesta.

Observemos atentamente las siguientes tablas:

Tabla 1. Resultados de mediciones indirectas para las actitudes

### RESULTADOS DEL CUESTIONARIO \*\* MEDICIONES INDIRECTAS

#### 1ª PARTE: LAS ACTITUDES

Atributo	Frecuencia
Obtener mejor trabajo	13
Formación personal y profesional	14
Gusto por la carrera	3

Ventajas

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Apoyo de familiares	2	
Obtener mejor calidad de vida	1	
Encontrar campo en el trabajo	5	
Tiempo	8	
Dificultad de encontrar campo en el trabajo	6	Desventajas
Características negativas del trabajo	4	
Características negativas de la carrera	7	

Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

Tabla 2. Resultados de mediciones indirectas para la normatividad

### RESULTADOS DEL CUESTIONARIO \*\* MEDICIONES INDIRECTAS

#### 2ª PARTE: LA NORMATIVIDAD

Atributo	Frecuencia	
Amigos	12	
Familia	18	
Pareja	3	Aprobación
Conocidos	2	
No sabe o no le importa	2	
Profesores	2	
Empresas	1	
No	18	
Probablemente	1	Desaprobación
Personas en contra de la tecnología	1	
Egoístas	1	
Gente envidiosa	1	
Malos amigos	1	
Algunos amigos	1	

Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

Tabla 3. Resultados de mediciones indirectas para los factores de control

### RESULTADOS DEL CUESTIONARIO \*\* MEDICIONES INDIRECTAS

#### 3ª PARTE: EL CONTROL

Atributo	Frecuencia
Apoyo moral	3
Apoyo económico	7
Transporte económico	1
Trabajo relacionado con la carrera	1
Salud	2

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Profesores que sepan enseñar	1	Factores a favor
Terminar el servicio social	1	
Mejor sistema de reinscripción	1	
Menos ocupaciones domésticas	2	
Motivación personal	15	
Tiempo	5	
Materias necesarias	1	
Apoyo para personas que trabajan	1	
Apoyo familiar	4	
Asistencia a talleres	1	
Muerte	1	Factores en contra
Accidentes	3	
Problemas personales	8	
Problemas familiares	4	
Profesores	6	
Empleo	2	
Problemas económicos	6	
Distracción marital	1	
Materias	3	
Tiempo	4	
Ausencia de internet en casa	1	
Falta de apoyo	2	

Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

Después de obtener estos datos, es necesario ahora realizar un nuevo cuestionario para medición indirecta de actitudes, normas y factores de control. Cabe señalar que los atributos que se encuentran marcados en rojo, serán las premisas para cada una de las preguntas.



### CUESTIONARIO SOBRE LA EFICIENCIA TERMINAL EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACION

Agradecemos su colaboración en este proyecto de investigación.

El objetivo de nuestro estudio es entender sus sentimientos y percepciones relacionadas con la eficiencia terminal en la Facultad de Ciencias de la Computación. El cuestionario es completamente anónimo y nos ayudará a encontrar nuevos métodos para mejorar la eficiencia terminal en los estudiantes de nuestra facultad.

Este cuestionario no le llevará más de 30 minutos para responderlo.

[Medición indirecta de actitudes hacia el comportamiento – creencias conductuales]

1. La carrera de Ciencias de la Computación va a ayudarme a **obtener un mejor trabajo**.  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo
2. Pienso que puedo tener una **satisfacción personal y profesional** después de haber concluido mi carrera  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo
3. Para mí, la posibilidad de contar con un **desarrollo profesional** es una motivación positiva para terminar mis estudios  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo
4. Para mí, tener un **título** que me apoye y poder continuar con mis **estudios con un grado superior** es una motivación positiva para terminar mis estudios de Ciencias de la computación de manera satisfactoria sea  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo
5. La **dificultad para encontrar un empleo** relacionado con la carrera de Ciencias de la computación influirá negativamente para terminar mis estudios  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo
6. Las actividades de la carrera de Ciencias de la computación contribuirán con mi **formación personal y profesional** y me ayudarían a terminar mis estudios.  
Extremadamente improbable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Extremadamente probable
7. Tener una razón para seguir esforzándome es un factor principal en mi **desarrollo personal y profesional**, y contribuiría a que termine mis estudios.  
Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo
8. Pienso que tener un **conocimiento al menos general** de cada una de las ramas de la carrera me ayudará a concluir mis estudios satisfactoriamente.  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo
9. Tener un **empleo mejor pagado** me motivaría a terminar mis estudios.  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo
10. Es **difícil** encontrar **trabajo** en el campo de computación por la saturación del campo laboral, así como la gran cantidad de egresados.  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo

[Medición indirecta de actitud hacia el comportamiento – evaluaciones de resultado]

11. Para mí, **obtener un mejor trabajo** es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable
12. Para mí, obtener una **satisfacción personal y profesional** después de haber concluido mi carrera es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable.
13. Tener un **desarrollo profesional** después de haber terminado la carrera de Ciencias de la computación es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable.
14. Para mí, tener un **título** que me apoye y poder continuar con **mis estudios con un grado superior** es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable

15. Para mí, la **dificultad para encontrar un empleo** es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable.
16. Mi **formación personal y profesional** es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable.
17. Para mí, **seguir esforzándome** para terminar mis estudios es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable.
18. Para mí, tener un **conocimiento al menos general** de cada una de las ramas de la carrera de Ciencias de la computación es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable.
19. Para mí, tener oportunidades de un **empleo mejor pagado** es  
Extremadamente indeseable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente deseable.
20. Las **condiciones laborales negativas** en el campo de la computación por la  **saturación del campo laboral** me hace pensar que terminar mis estudios en la FCC exitosamente sea  
Extremadamente improbable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Extremadamente probable.

[Medición indirecta de normas – creencias normativas]

21. Mis **familiares** piensan que yo  
No debería | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | debería  
terminar mis estudios de Ciencias de la computación de manera satisfactoria.
22. Mis **amigos** piensan que yo  
No debería | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | debería  
terminar mis estudios de Ciencias de la computación de manera satisfactoria.
23. Pienso que la **mayoría de los profesores** piensan que yo  
No debería | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | debería  
terminar mis estudios de Ciencias de la computación de manera satisfactoria.
24. La **gente que está en contra de la tecnología** cree que yo  
No debería | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | debería  
terminar mis estudios de Ciencias de la computación de manera satisfactoria.
25. Los **estudiantes que no quieren terminar sus estudios** creen que yo  
No debería | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | debería  
terminar mis estudios de Ciencias de la computación de manera satisfactoria.
26. Mi **novia(o) o pareja** piensa que yo  
No debería | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | debería  
terminar mis estudios de Ciencias de la computación de manera satisfactoria.

[Medición indirecta de normatividad – motivación para cumplir]

27. Para mí, ¿Qué tan importante es lo que piensan mis **familiares** sobre el hecho de que debería terminar mis estudios satisfactoriamente?  
Nada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Mucho
28. Para mí, ¿Qué tan importante es lo que piensan mis **amigos** sobre el hecho de que debería terminar mis estudios satisfactoriamente?

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Nada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Mucho

29. Para mí, ¿Qué tan importante es lo que piensa **la mayoría de los profesores** sobre el hecho de que debería terminar mis estudios satisfactoriamente?

Nada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Mucho

30. Para mí, ¿Qué tan importante es lo que piensa **la gente que está en contra de la tecnología** sobre el hecho de que debería terminar mis estudios satisfactoriamente?

Nada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Mucho

31. Para mí, ¿Qué tan importante es lo que piensa **la gente que no quiere terminar sus estudios** sobre el hecho de que debería terminar mis estudios satisfactoriamente?

Nada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Mucho

32. Lo que **mi novia(o) o pareja** opina sobre el hecho de que termine mi carrera es importante para mí.

Nada | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Mucho

[Medición indirecta de control percibido conductual – creencias controladas]

33. Pienso que el **apoyo económico** para realizar las actividades relacionadas con mi carrera es un factor principal para terminar mis estudios.

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo.

34. Tener muy pocos **compromisos familiares** y obligaciones domésticas es un factor principal para terminar mis estudios.

Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo.

35. Tener una razón para **auto-motivarme**, seguir esforzándome y creer que mi desempeño es importante para terminar mis estudios

Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo.

36. Tener algún **accidente o problema grave de salud** afectaría seriamente que termine mi carrera de Ciencias de la computación

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo.

37. Considero que solamente **la muerte** impediría que yo termine la carrera de Ciencias de la computación

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo

38. El mal desempeño de algunos **profesores** impediría que yo termine mis estudios satisfactoriamente.

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo.

39. Tener **problemas familiares** impediría que termine la carrera de Ciencias de la computación de forma satisfactoria

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo.

40. Tener **tiempo** suficiente para realizar mis actividades me ayudaría a terminar mis estudios de forma satisfactoria

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo.

41. Para mí, tener **problemas económicos** me imposibilitaría terminar mis estudios de Ciencias de la computación como debiera ser

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo.

42. Para mí, tener **problemas personales** me impediría terminar mis estudios satisfactoriamente

Fuertemente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Fuertemente de acuerdo.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

43. Pienso que la falta de práctica es uno de los **aspectos negativos de la carrera** de Ciencias de la computación y que impediría que termine mis estudios satisfactoriamente  
Totalmente en desacuerdo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | Totalmente de acuerdo

[Medición indirecta de control percibido conductual – poder de creencias de control]

44. Tener el **apoyo económico** para realizar las actividades relacionadas con mi carrera haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
45. Tener muy pocos **compromisos familiares y obligaciones domésticas** haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
46. Para mí, tener una razón para **auto-motivarme**, seguir esforzándome y creer que mi desempeño es importante haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
47. Para mí, tener algún **accidente o problema grave de salud** haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
48. Para mí, solamente la **muerte** haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
49. El mal desempeño de algunos **profesores** haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
50. Para mí, tener **problemas familiares** haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
51. Tener **tiempo** suficiente para realizar mis actividades haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
52. Tener **problemas económicos** haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
53. Tener **problemas personales** haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.
54. La **falta de práctica** en la carrera de ciencias de la computación haría  
Menos probable | -3 | -2 | -1 | 0 | +1 | +2 | +3 | Mas probable  
que termine mis estudios de manera satisfactoria.

Una vez que fue contestado el cuestionario de preguntas indirectas por los participantes, ahora es necesario anotar los resultados que haya arrojado esta encuesta. Para anotar dichos resultados, es conveniente mencionar el procedimiento a seguir para llegar a estas conclusiones. Primero, se anotan los valores obtenidos de los cuestionarios de acuerdo a cada aspecto asociado a cada tipo de creencia. Después, basados en las ecuaciones que anteriormente se han visto se efectuarán los

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

cálculos para cada tipo de creencias.

### CUESTIONARIO DE EFICIENCIA TERMINAL EN LA FCC RESULTADO DE MEDICIONES INDIRECTAS

Simbología			
Cr. Cond.	Creencias conductuales	Prod. Act.	Producto de actitudes
ER	Evaluaciones de resultado	Prod. Norm.	Producto de normatividad
CN	Creencias normativas	Prod. F.C.	Producto de factores de control
MPC	Motivación para cumplir	Total	Resultado total de la suma de productos
Cr. Control	Creencias de control	Promedio	Promedio de la suma de productos
PCC	Poder de creencias de control		

**Producto de actitudes.** Es el resultado que se obtiene de multiplicar las creencias conductuales por las evaluaciones de resultado.

**Producto de normatividad.** Es el resultado obtenido de la multiplicación de las creencias normativas por el índice de motivación para cumplir.

**Producto de factores de control.** Es el producto de las creencias de control por el índice de poder de creencias de control.

**Total.** Es el resultado total de la suma de los productos de actitudes, normatividad y factores de control, respectivamente.

**Promedio.** Es la media aritmética de la suma de los productos de cada aspecto predictor.

A continuación, se mostrará un ejemplo ilustrativo del procedimiento que debe seguirse para obtener los resultados para las mediciones indirectas.

Participante # 1										
Cr. Cond.	ER	Prod. Act.	CN	MPC	Prod. Norm.	Cr. Control	PCC	Prod. F.C.	Total	Promedio
6	3	18	3	3	9	7	3	21	48	28.54545455
7	3	21	0	3	0	3	1	3	24	
6	2	12	2	3	6	6	3	18	36	
6	2	12	1	3	3	7	-2	-14	1	
2	3	6	3	3	9	5	0	0	15	
4	2	8	3	3	9	5	-2	-10	7	
5	2	10			36	1	-2	-2	44	
6	3	18				6	-2	-12	6	
6	3	18				5	-2	-10	8	
3	2	6				2	-2	-4	2	
		129				3	-2	-6	123	
								-16	314	

## 6.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO E IMPLEMENTACIÓN CON SOFTWARE

### 6.3.1 ESTADÍSTICAS BÁSICAS Y MEDICIONES DIRECTAS

Con una población de **2,441** estudiantes que comprenden **869** estudiantes para la licenciatura y **1,515** para la ingeniería y en base a los datos del *Anuario Estadístico institucional de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)* para el ciclo escolar 2006-2007, se realizó un análisis estadístico a las principales variables, con el fin de obtener una primera descripción de las observaciones más relevantes.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Para este estudio se utilizó una muestra de **23** estudiantes del área de Ingeniería. En las siguientes tablas se describen las principales características respecto a las variables básicas que se consideraron importantes para llevar a cabo nuestra investigación. Algunas de estas variables básicas son de tipo socio-económico; por ejemplo, cuántos estudiantes tienen computadora propia en casa o también, cuántos alumnos trabajan, etcétera y otras variables tienen que ver con el aspecto académico propiamente.

Tabla 4. Distribución de frecuencias respecto al cuatrimestre que cursan los estudiantes actualmente

	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válido	Pct. Acum.
7° o anteriores	4	17.3913043	17.3913043	17.3913043
8°	0	0	0	17.3913043
9°	9	39.1304348	39.1304348	56.5217391
10°	5	21.7391304	21.7391304	78.2608696
11°	4	17.3913043	17.3913043	95.6521739
12°	0	0	0	95.6521739
13° o posteriores	1	4.34782609	4.34782609	100
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cálculos propios basados en la Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (1ª parte)

Se observa en la tabla 4 que la mayor parte de los estudiantes que fueron encuestados, actualmente cursan el **9° cuatrimestre** de la carrera de Ciencias de la computación (**39.13%**), después siguen los estudiantes de **10° cuatrimestre (21.73%)**. En tercer lugar, se encontró que existen alumnos que tienen la misma proporción (**17.39%**) para **7° cuatrimestre (o anteriores)** y para **11° cuatrimestre**, respectivamente. De la población encuestada solamente se encontró un alumno que está cursando el **13° cuatrimestre (o posteriores) (4.34%)** y no se encontraron estudiantes de **8° y 12° cuatrimestre**, respectivamente.

Tabla 5. Distribución de frecuencias del género

	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válido	Pct. Acum.
Masculino	15	65.2173913	65.2173913	65.2173913
Femenino	8	34.7826087	34.7826087	100
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cálculos propios basados en la Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (1ª parte)

En la tabla 5, se puede observar con detenimiento que de **23** estudiantes que fueron encuestados, **15** son del **género masculino (65.21%)** y **8** son del **género femenino (34.78%)**.

Tabla 6. Distribución de frecuencias del turno

	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válido	Pct. Acum.
Matutino	15	65.2173913	65.2173913	65.2173913
Intermedio	7	30.4347826	30.4347826	95.6521739
Vespertino	1	4.34782609	4.34782609	100
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cálculos propios basados en la Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (1ª parte)

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Ahora veamos con atención la tabla 6, la cual nos muestra que **15** de los **23** estudiantes encuestados pertenecen al *turno matutino (65.21%)*, **7** alumnos cursan sus materias en *turno intermedio (30.43%)* y solamente un estudiante pertenece al *turno vespertino (4.34%)*.

Tabla 7. Distribución de frecuencias de los estudiantes que trabajan y los que no trabajan

	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válido	Pct. Acum.
Si trabaja	14	60.8695652	60.8695652	60.8695652
No trabaja	9	39.1304348	39.1304348	100
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cálculos propios basados en la Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (1ª parte)

En la tabla 7, aparece la forma en que se distribuyen las frecuencias en relación a los estudiantes que trabajan y los estudiantes que no trabajan, respectivamente. Los resultados son los siguientes: **14** *estudiantes desempeñan un trabajo o empleo adicional a sus estudios*, que representa el **(60.86%)** de la población encuestada; mientras que **9** estudiantes dijeron que *no desempeñan ningún empleo*, esto es el **(39.13%)** de los entrevistados.

Tabla 8. Distribución de frecuencias del tiempo de finalización de estudios

	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válido	Pct. Acum.
3.5 años	0	0	0	0
4 años	0	0	0	0
4.5 años	2	8.69565217	8.69565217	8.69565217
5 años	8	34.7826087	34.7826087	43.4782609
5.5 años	4	17.3913043	17.3913043	60.8695652
6 años	3	13.0434783	13.0434783	73.9130435
6.5 años o mas	6	26.0869565	26.0869565	100
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

Fuente: Cálculos propios basados en la Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (1ª parte)

La tabla 8 nos proporciona una clara idea de la distribución de frecuencias con respecto al tiempo estimado de finalización de estudios en la carrera de Ciencias de la computación. Los datos que ha arrojado esta tabla se describen en la forma siguiente: De nuestra población de interés, hemos encontrado que la mayor parte de los alumnos **(34.78%)** creen terminar su carrera en un lapso promedio de *5 años*, después vemos que **6** de los **23** alumnos encuestados piensan que terminarán sus estudios en un tiempo de *6.5 años o mas (26.08%)* aunque están conscientes de que pueden cumplir el tiempo máximo de egreso que establece nuestra casa de estudios. De ahí siguen **4** alumnos que creen que culminarán su carrera en *5.5 años (17.39%)*, **3** estudiantes opinan que terminarán sus estudios en *6 años (13.04%)*, solamente **2** encuestados piensan que terminarían su carrera en *4.5 años (8.69%)* y ningún estudiante cree terminar en el periodo mínimo de egreso permitido por la universidad.

Tabla 9. Distribución de frecuencias de los estudiantes que tienen computadora propia y los que no la tienen

	Frecuencia	Porcentaje	Pct. Válido	Pct. Acum.
Si tiene	20	86.9565217	86.9565217	86.9565217
No tiene	3	13.0434783	13.0434783	100
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

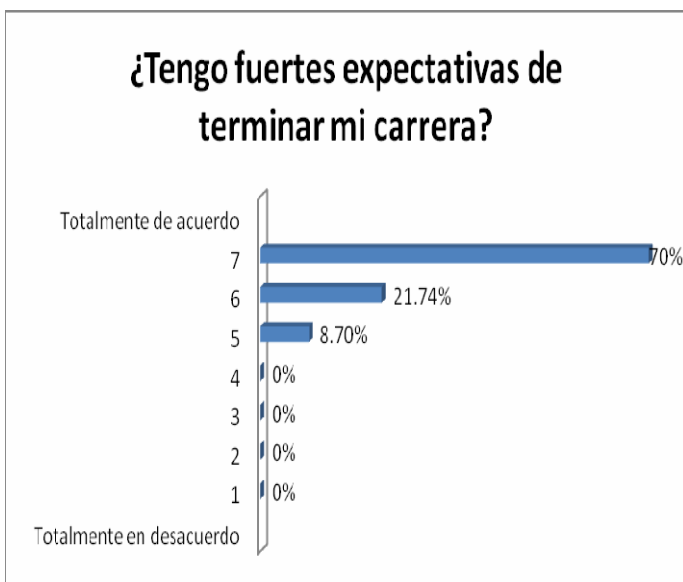
Fuente: Cálculos propios basados en la Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (1ª parte)

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Ahora observemos la tabla 9 que nos muestra la relación de los estudiantes que tienen computadora propia y quiénes carecen de ella. Podemos constatar que la inmensa mayoría de los estudiantes sí tiene computadora propia (**86.95%**) y sólo el **13.04%** no tiene esta herramienta.

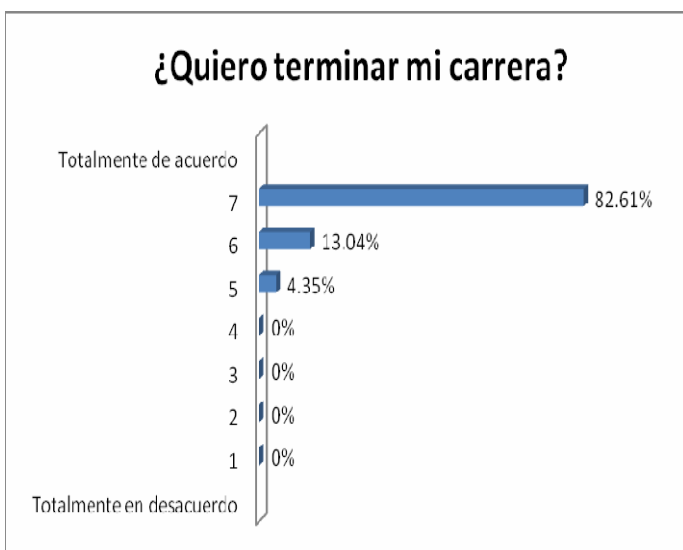
Ahora para continuar, se mostrarán unas gráficas basadas en nuestro estudio de campo. Estas gráficas interpretan las mediciones directas, que ya fueron mencionadas con anterioridad. Como ya se explicó en su momento, para interpretar este tipo de medición se elaboraron preguntas con respecto a las intenciones y actitudes de los estudiantes. Es necesario puntualizar que las tres primeras gráficas reflejan la tendencia con respecto a las intenciones generalizadas de los estudiantes.

Gráfica 1. Grado de expectativa de finalización de los estudiantes de la FCC



Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

De acuerdo con esta gráfica, el **70%** de los encuestados manifiesta estar *totalmente de acuerdo* en sus expectativas de finalizar satisfactoriamente sus estudios de Ciencias de la computación. Ningún encuestado se pronunció en desacuerdo, lo que demuestra que gran parte de los estudiantes en la FCC posee fuertes expectativas no sólo para terminar su carrera sino que también tienen fuertes expectativas a futuro.



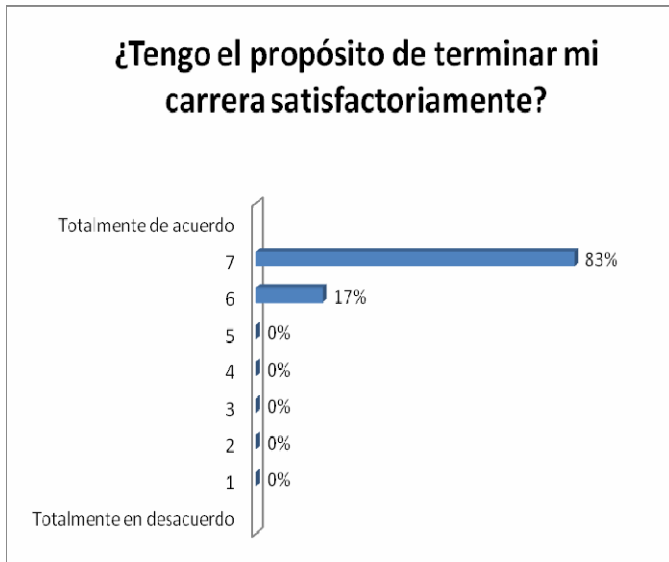
Gráfica 2. Grado de convencimiento de los estudiantes de la FCC para terminar sus estudios

Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

En esta gráfica, se puede observar que la gran mayoría (**82.61%**) está realmente convencida de que terminar sus estudios en Ciencias de la computación de manera satisfactoria es un aspecto sumamente deseable para los estudiantes. Esto quiere decir que en los alumnos de nuestra facultad existe una verdadera convicción y

motivación para cumplir con el objetivo.

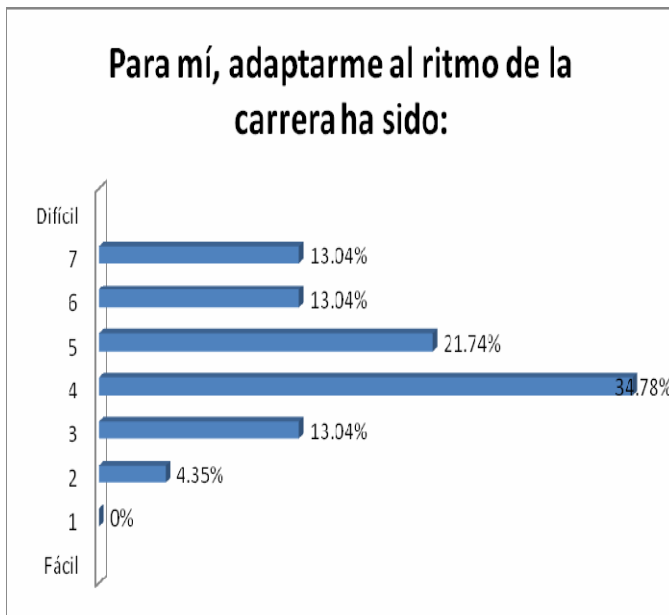
Gráfica 3. Grado de propósito de los estudiantes de la FCC a terminar su carrera



Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

De acuerdo con nuestro estudio, se sabe que las causas personales y económicas muchas veces imposibilitan a los alumnos culminar su carrera de manera satisfactoria. Pese a ello, los estudiantes creen de forma muy firme que tienen el propósito de terminar sus estudios.

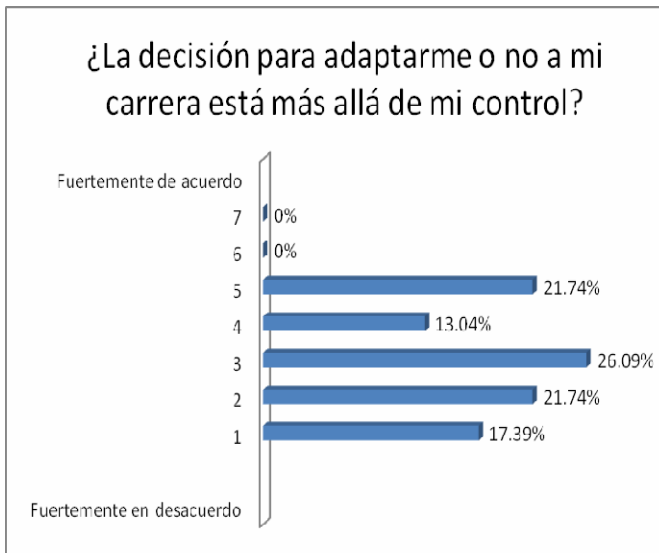
Gráfica 4. Grado de dificultad para adaptarse de los estudiantes de la FCC a su carrera



Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

Esta gráfica refleja lo difícil que ha representado para los estudiantes adaptarse a las circunstancias y actividades relacionadas con su carrera. Sin embargo, ellos se sienten lo suficientemente capaces de afrontar los retos que se les presentarán, no solamente ahora que son estudiantes sino también los retos futuros.

Gráfica 5. Grado de “controlabilidad” de los estudiantes de la FCC para terminar sus estudios



Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

En esta gráfica se puede observar que existe una diversidad de opiniones respecto a los factores de control. La mayor parte de los estudiantes considera que la adaptación a sus estudios a veces no depende de sí mismos. Sin embargo, ellos sienten que tienen suficiente control, tanto *interno (auto-eficacia)* como *externo (locus de control)*.

Gráfica 6. Grado de presión social de los estudiantes de la FCC para terminar sus estudios



Fuente: Encuesta de eficiencia terminal en la FCC (2ª parte)

Esta gráfica interpreta el grado de presión social percibida por los estudiantes y que consideran un factor determinante durante el desarrollo de su carrera. Si bien existe una variedad de vertientes, la mayor parte de los encuestados posee una tendencia positiva en relación con la presión social percibida, es decir, que los estudiantes experimentan una presión social favorable para culminar sus estudios.

Es preciso mencionar que los resultados que se mostraron en las gráficas anteriores, refuerzan de manera contundente las hipótesis planteadas al principio de este trabajo. Lo que pone de manifiesto que en la FCC se perciben actitudes positivas en términos generales; esto a pesar de las circunstancias que en muchos casos impiden un mejor desarrollo para los estudiantes.

### **6.3.2 MEDICIONES INDIRECTAS E IMPLEMENTACIÓN**

Para llevar a cabo la segunda parte de este estudio se recurrió a encuestar a 38 estudiantes mediante un cuestionario que mide las tres variables predictoras de forma indirecta. Este cuestionario consta de 54 preguntas, divididas por secciones. Estas secciones se definen de la siguiente manera y que a su vez, se sub-dividen con el propósito de reducir la complejidad de esta problemática y facilitar su análisis:

- Sección de Actitudes (*Creencias conductuales y evaluaciones de resultado*)
- Sección de Normatividad (*Creencias normativas y motivación para cumplir*)
- Sección de Control (*Creencias de control y poder de creencias de control*)

Los resultados obtenidos de cada una de las secciones servirán para comenzar a realizar nuestro análisis estadístico. Es aquí donde se hace necesaria la implementación de este estudio con la ayuda de una herramienta computacional. El software a utilizar es el paquete estadístico **SPSS**, que como se vio en capítulos anteriores, es una herramienta sumamente útil para desarrollar análisis estadísticos que requieren una mayor precisión y que tiene mucho campo de acción en problemas donde intervienen cuestiones sociales, como es el caso que ahora nos ocupa.

Los campos de aplicación de la estadística son muy diferentes, pero los métodos son los mismos, dando lugar a la estandarización y automatización de las técnicas estadísticas, con una gran variedad de programas informáticos que se diferencian entre sí por variados aspectos (entornos de trabajo, capacidad, costos, etc.). Entre esta gama de software se encuentra el **SPSS**, el cual es una potente herramienta para realizar análisis estadísticos, tiene más de tres décadas de existencia, fue elaborado por Hull y Nie y quizá sea el programa informático de estadística con mayor difusión a nivel mundial.

Manejar **SPSS** tiene muchas *ventajas*. La primordial es la seguridad y confianza que brinda el tener esta herramienta que efectúa los cálculos más complejos en el mundo de la estadística de manera eficiente y eficaz, y con un mínimo de esfuerzos. Posiblemente esta sea la razón por la cual este programa es muy utilizado en el mundo académico y laboral. Es una de las herramientas más utilizadas en investigación comercial y en otros muchos campos de investigación de las ciencias sociales.

Es necesario aclarar que a pesar de la facilidad que resulta el poder realizar cálculos con gran facilidad con los modernos programas informáticos, es imprescindible que el investigador mantenga el control de la situación en todo momento, y sea él quien se convierta en el tomador de decisiones; ya que el software lo único que hace es obedecer una orden, pero no manifiesta en ningún momento si el diseño de nuestro estudio es el adecuado, si la técnica es la idónea, etc., ya que presionar un botón o dar un clic es muy sencillo, por lo que debemos estar siempre alertas al momento de realizar nuestro análisis estadístico.

### **6.3.3 RESULTADOS**

A continuación, se presentarán los resultados que se obtuvieron a través del análisis estadístico en **SPSS**. Esta parte contiene tablas, diagramas y gráficas sobre el análisis estadístico de nuestro estudio. Cabe mencionar que el procedimiento para obtener todos estos resultados se describe de forma detallada en el anexo 3 de este trabajo.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

## Frecuencias

### Estadísticas

		INT	ATT	SUB	CONT
N	Válidos	38	38	38	38
	Perdidos	0	0	0	0
Media		19.2632	117.8947	50.6316	25.3947
Desviación Estándar		1.28787	34.68997	20.25035	51.16879
Mínimo		17.00	42.00	10.00	-55.00
Máximo		21.00	182.00	93.00	176.00

## Tabla de Frecuencias

### INT (Intenciones)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 17.00	3	7.9	7.9	7.9
18.00	10	26.3	26.3	34.2
19.00	7	18.4	18.4	52.6
20.00	10	26.3	26.3	78.9
21.00	8	21.1	21.1	100.0
Total	38	100.0	100.0	

### ATT (Actitudes)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 42.00	1	2.6	2.6	2.6
54.00	1	2.6	2.6	5.3
58.00	1	2.6	2.6	7.9
74.00	1	2.6	2.6	10.5
75.00	1	2.6	2.6	13.2
78.00	2	5.3	5.3	18.4
81.00	1	2.6	2.6	21.1
85.00	1	2.6	2.6	23.7
97.00	1	2.6	2.6	26.3
98.00	1	2.6	2.6	28.9
99.00	1	2.6	2.6	31.6
103.00	1	2.6	2.6	34.2
105.00	1	2.6	2.6	36.8
109.00	1	2.6	2.6	39.5
118.00	2	5.3	5.3	44.7
119.00	1	2.6	2.6	47.4
122.00	1	2.6	2.6	50.0
126.00	1	2.6	2.6	52.6

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

127.00	1	2.6	2.6	55.3
128.00	1	2.6	2.6	57.9
129.00	2	5.3	5.3	63.2
131.00	1	2.6	2.6	65.8
135.00	1	2.6	2.6	68.4
141.00	1	2.6	2.6	71.1
143.00	2	5.3	5.3	76.3
144.00	1	2.6	2.6	78.9
145.00	1	2.6	2.6	81.6
146.00	1	2.6	2.6	84.2
153.00	1	2.6	2.6	86.8
154.00	1	2.6	2.6	89.5
165.00	2	5.3	5.3	94.7
181.00	1	2.6	2.6	97.4
182.00	1	2.6	2.6	100.0
Total	38	100.0	100.0	

**SUB (Normas Subjetivas)**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 10.00	1	2.6	2.6	2.6
12.00	1	2.6	2.6	5.3
19.00	1	2.6	2.6	7.9
24.00	2	5.3	5.3	13.2
28.00	1	2.6	2.6	15.8
29.00	1	2.6	2.6	18.4
30.00	1	2.6	2.6	21.1
34.00	1	2.6	2.6	23.7
36.00	1	2.6	2.6	26.3
39.00	2	5.3	5.3	31.6
41.00	1	2.6	2.6	34.2
45.00	2	5.3	5.3	39.5
48.00	2	5.3	5.3	44.7
50.00	2	5.3	5.3	50.0
51.00	1	2.6	2.6	52.6
54.00	1	2.6	2.6	55.3
57.00	1	2.6	2.6	57.9
58.00	2	5.3	5.3	63.2
60.00	3	7.9	7.9	71.1
61.00	1	2.6	2.6	73.7
63.00	1	2.6	2.6	76.3
66.00	1	2.6	2.6	78.9
72.00	1	2.6	2.6	81.6
74.00	1	2.6	2.6	84.2
75.00	2	5.3	5.3	89.5
77.00	1	2.6	2.6	92.1
78.00	1	2.6	2.6	94.7

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

81.00	1	2.6	2.6	97.4
93.00	1	2.6	2.6	100.0
Total	38	100.0	100.0	

**CONT (Factores de control)**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido -55.00	1	2.6	2.6	2.6
-41.00	1	2.6	2.6	5.3
-35.00	1	2.6	2.6	7.9
-26.00	1	2.6	2.6	10.5
-21.00	1	2.6	2.6	13.2
-17.00	1	2.6	2.6	15.8
-16.00	1	2.6	2.6	18.4
-15.00	1	2.6	2.6	21.1
-14.00	1	2.6	2.6	23.7
-2.00	1	2.6	2.6	26.3
.00	1	2.6	2.6	28.9
2.00	1	2.6	2.6	31.6
3.00	3	7.9	7.9	39.5
5.00	1	2.6	2.6	42.1
6.00	1	2.6	2.6	44.7
9.00	1	2.6	2.6	47.4
11.00	1	2.6	2.6	50.0
12.00	1	2.6	2.6	52.6
16.00	1	2.6	2.6	55.3
18.00	1	2.6	2.6	57.9
25.00	1	2.6	2.6	60.5
28.00	1	2.6	2.6	63.2
38.00	1	2.6	2.6	65.8
39.00	1	2.6	2.6	68.4
40.00	1	2.6	2.6	71.1
41.00	1	2.6	2.6	73.7
44.00	1	2.6	2.6	76.3
45.00	1	2.6	2.6	78.9
47.00	1	2.6	2.6	81.6
49.00	1	2.6	2.6	84.2
64.00	1	2.6	2.6	86.8
90.00	1	2.6	2.6	89.5
105.00	1	2.6	2.6	92.1
129.00	1	2.6	2.6	94.7
159.00	1	2.6	2.6	97.4
176.00	1	2.6	2.6	100.0
Total	38	100.0	100.0	

## Exploración

### INT (Intenciones)

#### Resumen de casos procesados

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
INT	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%

#### Valores Extremos

			Número de caso	ID	Valor
INT	Más alto	1	1	1	21.00
		2	3	3	21.00
		3	10	10	21.00
		4	14	14	21.00
		5	18	18	21.00 <sup>(a)</sup>
	Más bajo	1	38	38	17.00
		2	29	29	17.00
		3	24	24	17.00
		4	35	35	18.00
		5	34	34	18.00 <sup>(b)</sup>

**a** Solamente una lista parcial de casos con el valor 21.00 son mostrados en la tabla de extremos superiores.

**b** Solamente una lista parcial de casos con el valor 18.00 son mostrados en la tabla de extremos inferiores.

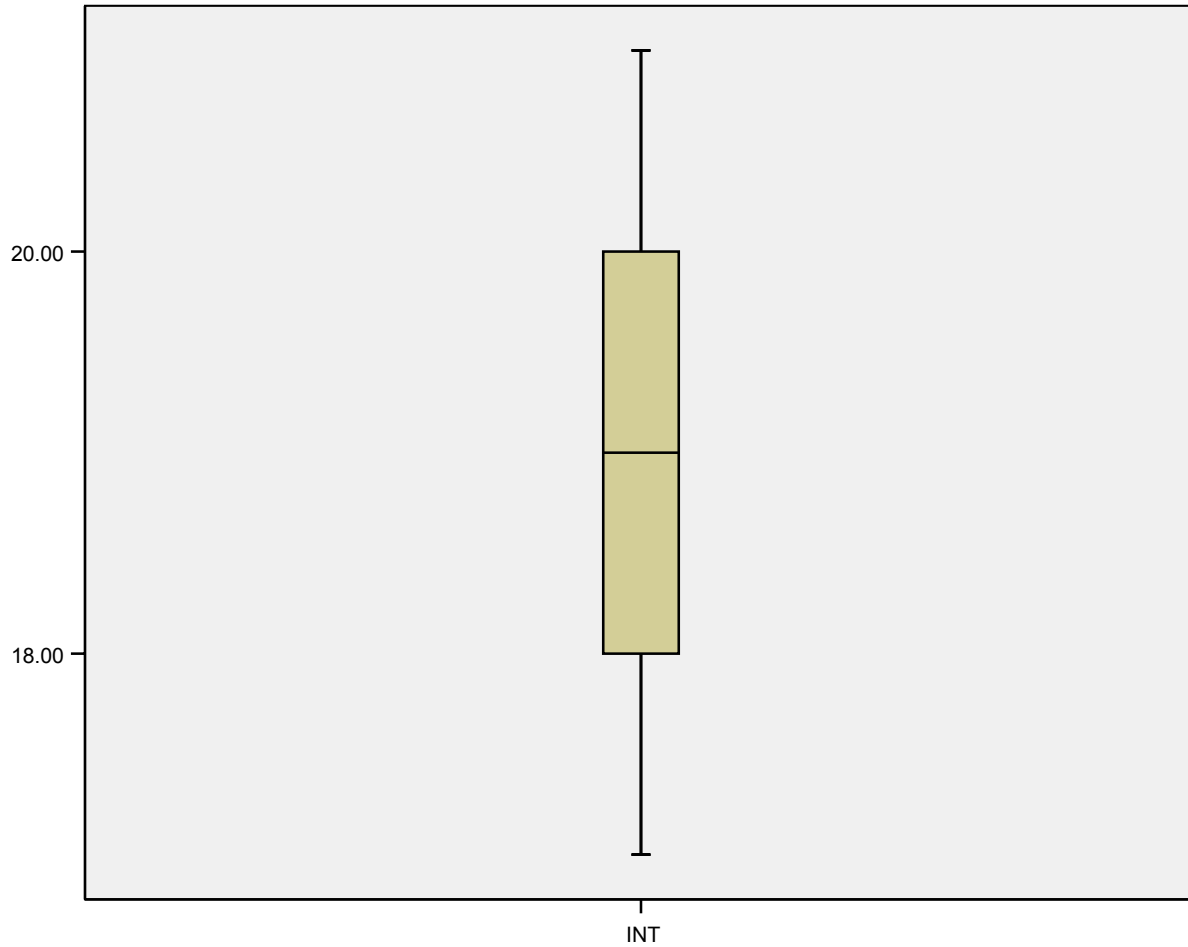
#### INT Stem-and-Leaf Plot

```

Frequency      Stem & Leaf
  3.00         17 . 000
  .00          17 .
 10.00         18 . 0000000000
  .00          18 .
  7.00         19 . 0000000
  .00          19 .
 10.00         20 . 0000000000
  .00          20 .
  8.00         21 . 00000000
    
```

Stem width: 1.00  
 Each leaf: 1 case(s)

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



## ATT (Actitudes)

### Resumen de casos procesados

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
ATT	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%

### Valores Extremos

		Número de caso		ID	Valor
ATT	Más alto	1	31	31	182.00
		2	22	22	181.00
		3	30	30	165.00
		4	37	37	165.00
		5	9	9	154.00
Más bajo	1	35	35	42.00	
	2	19	19	54.00	

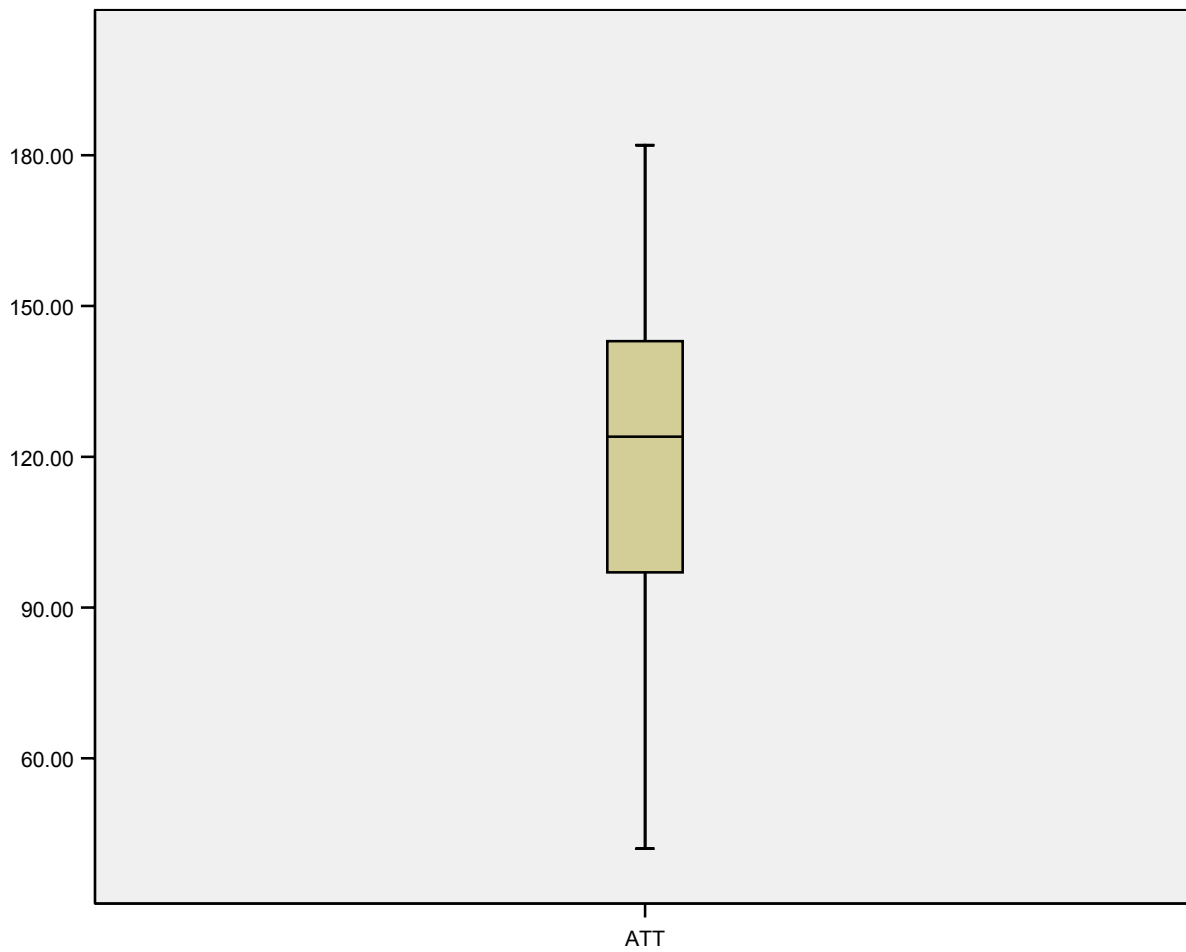
Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

3	7	7	58.00
4	17	17	74.00
5	3	3	75.00

ATT Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
3.00	0 .	455
4.00	0 .	7777
5.00	0 .	88999
6.00	1 .	000111
8.00	1 .	22222233
8.00	1 .	44444455
2.00	1 .	66
2.00	1 .	88

Stem width: 100.00  
 Each leaf: 1 case(s)



## SUB (Normas subjetivas)

### Resumen de casos procesados

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SUB	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%

### Valores Extremos

			Número de caso	ID	Valor
SUB	Más alto	1	24	24	93.00
		2	38	38	81.00
		3	26	26	78.00
		4	5	5	77.00
		5	22	22	75.00(a)
	Más bajo	1	14	14	10.00
		2	36	36	12.00
		3	20	20	19.00
		4	34	34	24.00
		5	31	31	24.00

a Solamente una lista parcial de casos con valor de 75.00 son mostrados en la tabla de extremos superiores.

SUB Stem-and-Leaf Plot

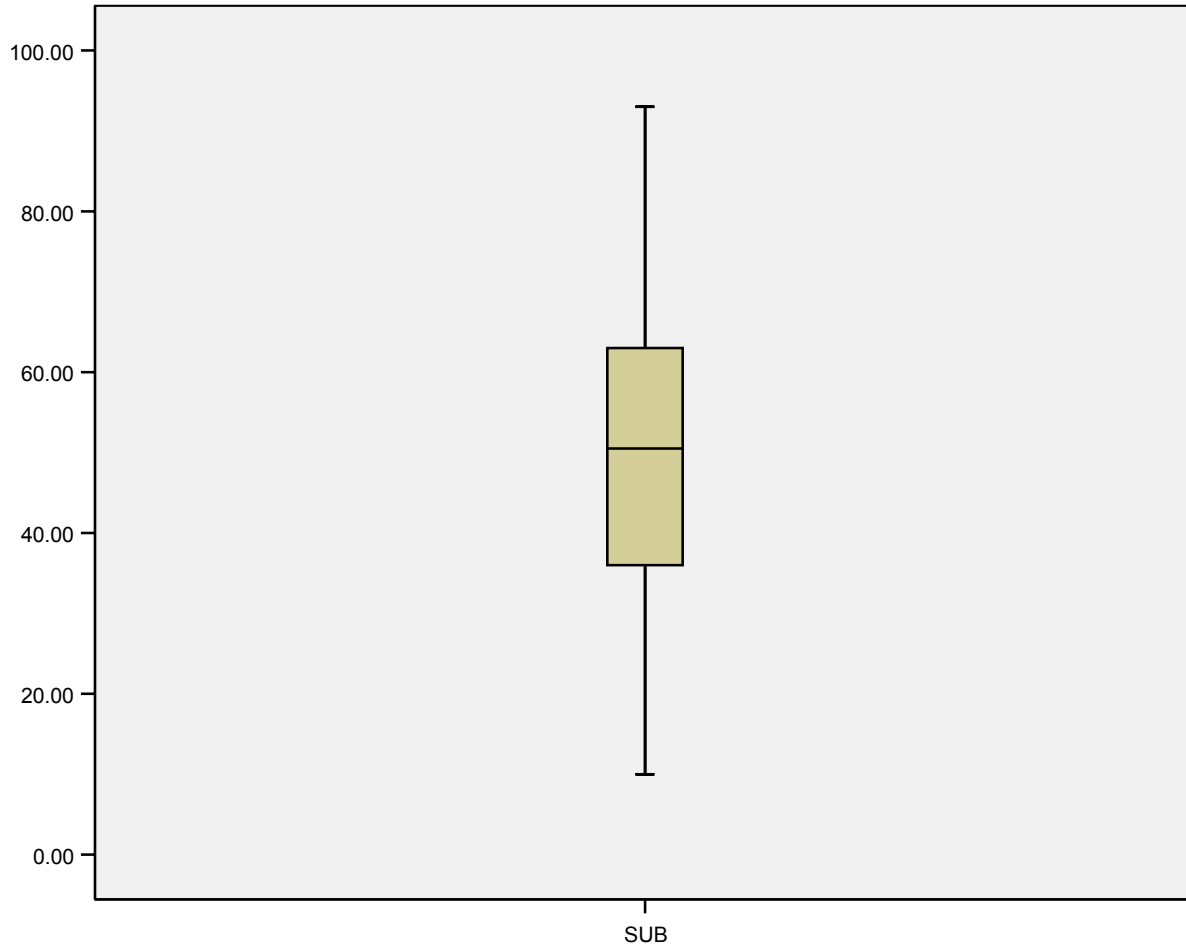
```

Frequency      Stem & Leaf
  3.00         1 . 029
  4.00         2 . 4489
  5.00         3 . 04699
  5.00         4 . 15588
  7.00         5 . 0014788
  6.00         6 . 000136
  6.00         7 . 245578
  1.00         8 . 1
  1.00         9 . 3
    
```

```

Stem width:    10.00
Each leaf:     1 case(s)
    
```

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



## CONT (Factores de control)

### Resumen de casos procesados

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CONT	38	100.0%	0	.0%	38	100.0%

### Valores Extremos

			Número de caso	ID	Valor
CONT	Más alto	1	37	37	176.00
		2	22	22	159.00
		3	29	29	129.00
		4	24	24	105.00
		5	12	12	90.00
	Más bajo	1	38	38	-55.00
		2	20	20	-41.00

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

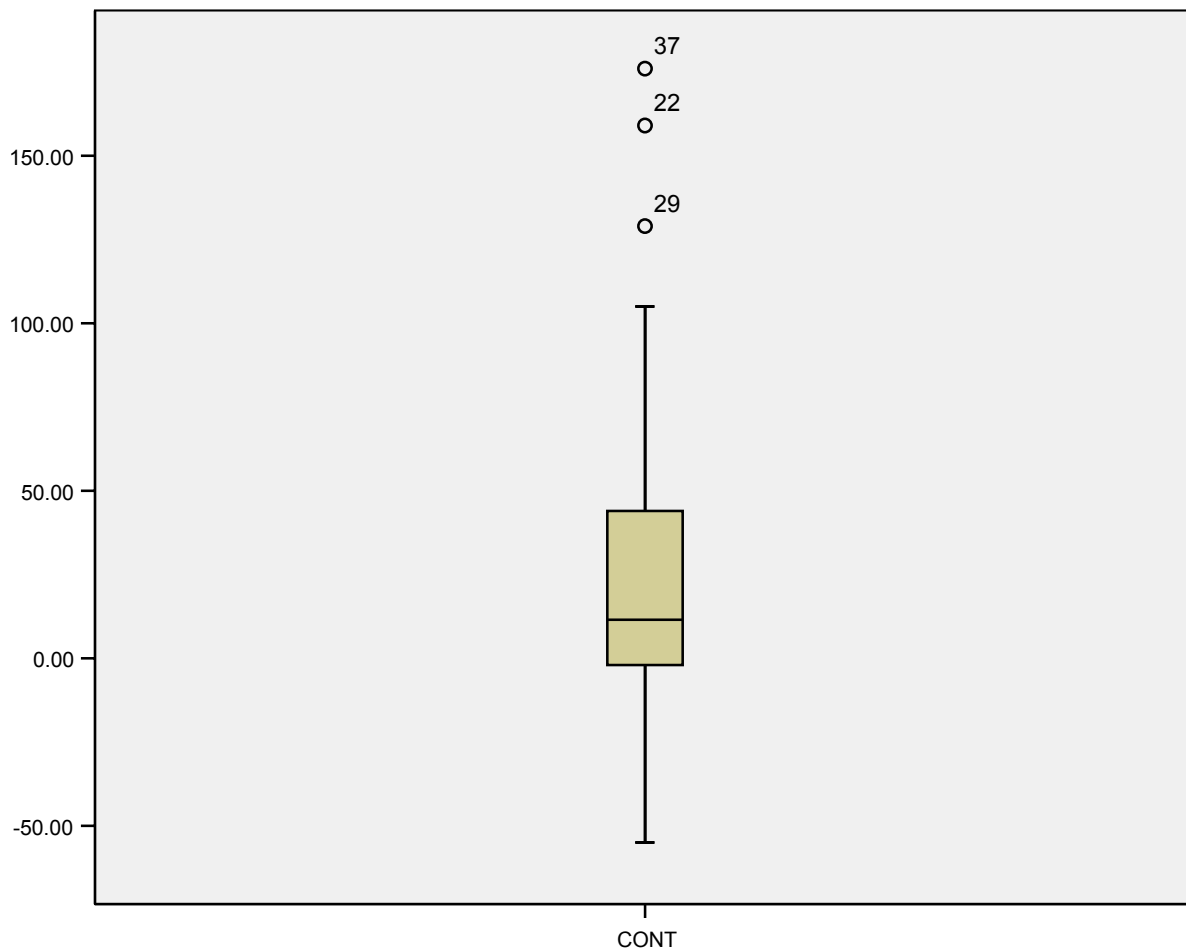
3	23	23	-35.00
4	16	16	-26.00
5	2	2	-21.00

CONT Stem-and-Leaf Plot

```

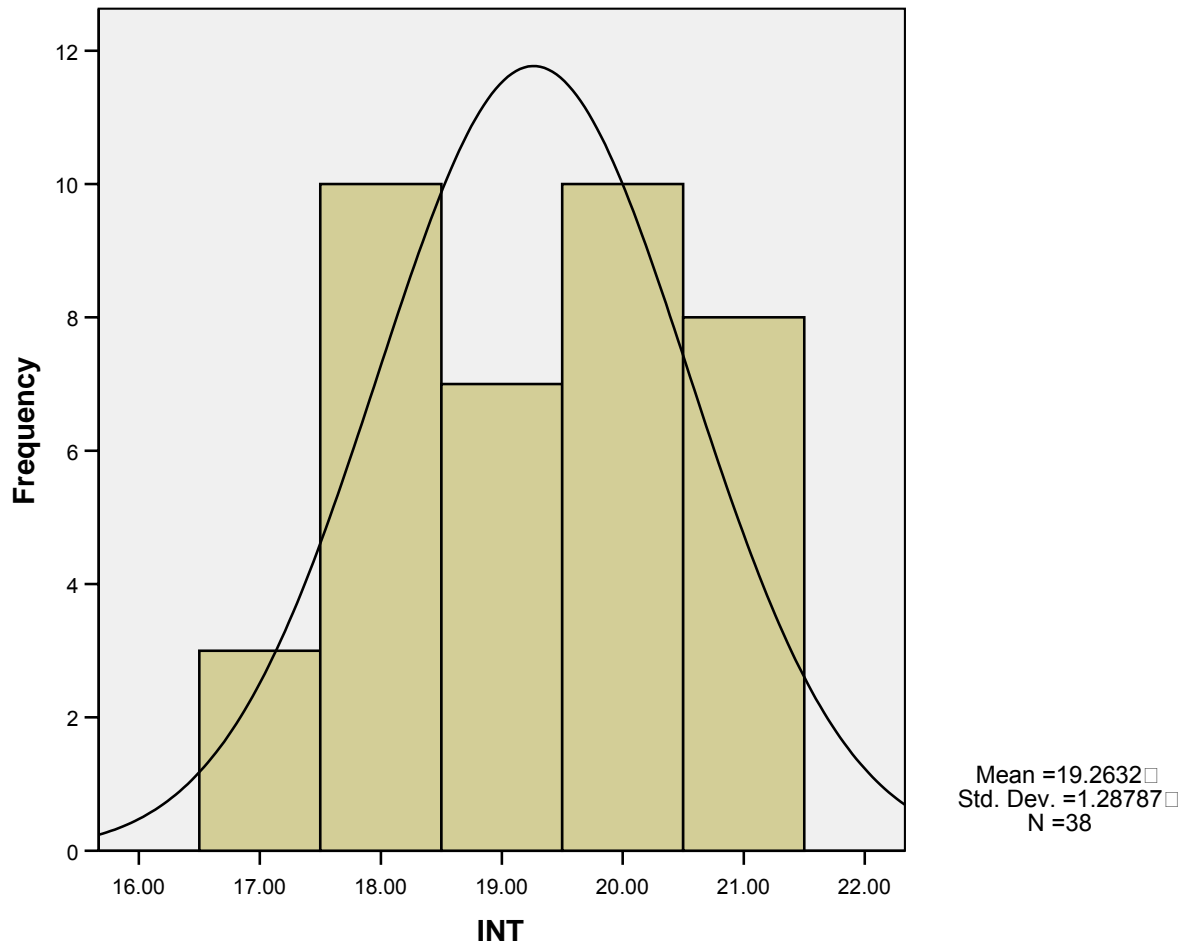
Frequency      Stem & Leaf
 1.00          -0 . 5
 9.00          -0 . 011112234
22.00           0 . 0000000011112233444444
 2.00           0 . 69
 1.00           1 . 0
 3.00 Extremes      (>=129)
    
```

Stem width: 100.00  
 Each leaf: 1 case(s)



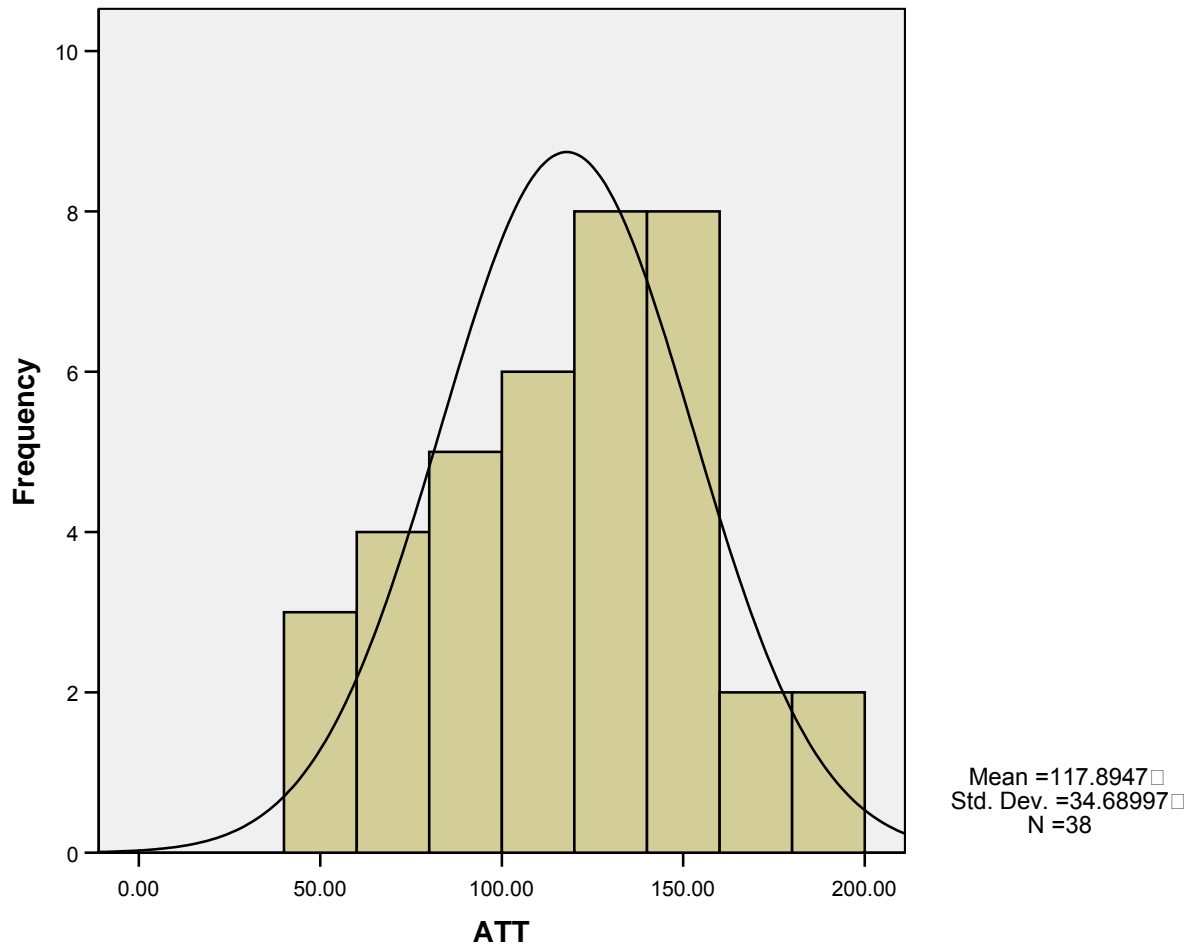
Esta gráfica nos muestra los "outliers" o valores alejados de la media poblacional, en este caso para la parte de factores de control y además representan los coeficientes más altos en la tabla de valores extremos.

### INT (Intenciones)



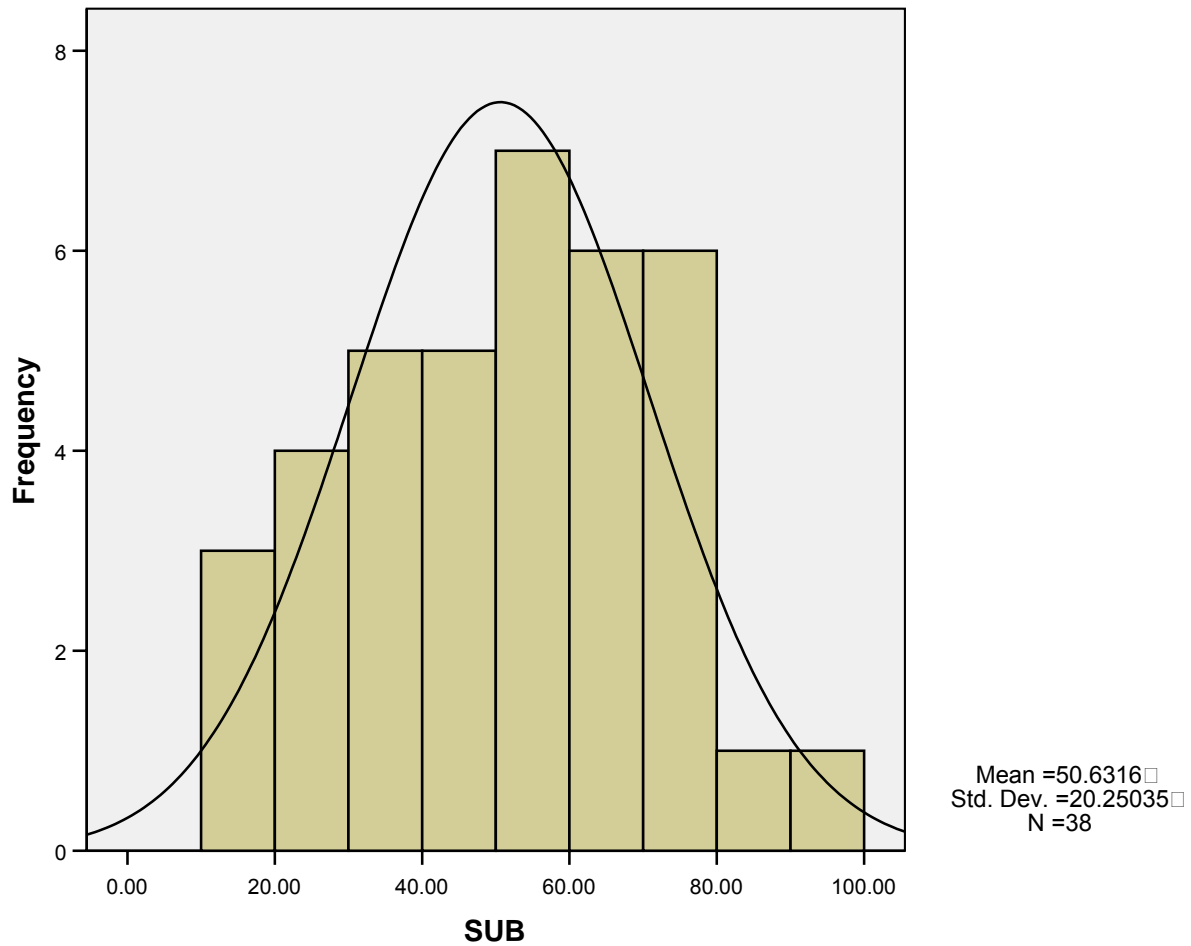
Esta gráfica es un histograma que muestra el grado de distribución normal de las intenciones, la cual está definida por una línea curva. Como puede observarse, el valor de la media para las intenciones es de 19.2632 y una desviación estándar de 1.28787. Estos datos se obtuvieron de un total de 38 eventos y representa a cada uno de los estudiantes encuestados.

### ATT (Actitudes)



Esta gráfica es un histograma que muestra el grado de distribución normal para las actitudes, la cual está definida por una línea curva, como anteriormente se mencionó. Como puede observarse, el valor de la media para las actitudes es de 117.8947 y una desviación estándar de 34.68997. Estos datos se obtuvieron de un total de 38 eventos y representa a cada uno de los estudiantes encuestados.

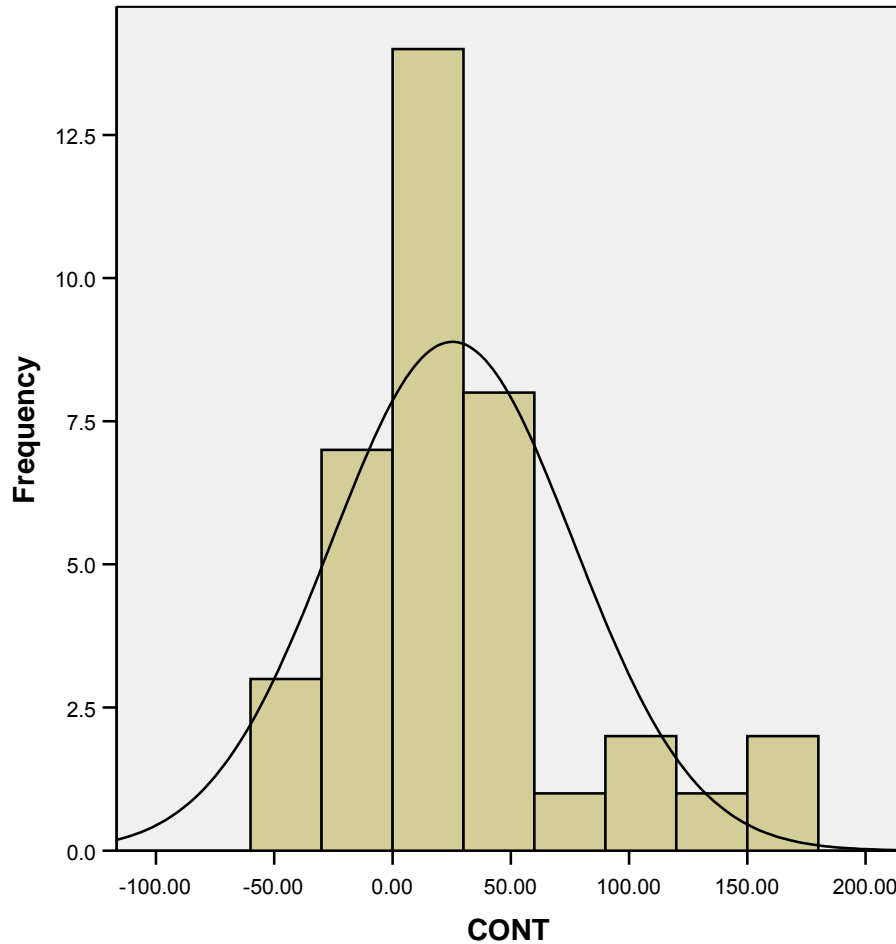
### SUB (Normas subjetivas)



He aquí el histograma para la distribución normal de la parte de normatividad. Ésta claramente nos muestra el grado de distribución, así como los datos calculados: media=50.6316, desviación estándar=20.25035 y un total de 38 eventos posibles.

Ahora a continuación se muestra el histograma de distribución normal para la parte de factores de control con una media de 25.3947 y una desviación estándar de 51.16879 de un total de 38 posibles eventos.

### CONT (Factores de control)



Mean =25.3947  
 Std. Dev. =51.16879  
 N =38

### Análisis de Regresión

#### Estadísticas descriptivas

	Media	Desv. Estándar	N
INT	19.2632	1.28787	38
ATT	117.8947	34.68997	38
SUB	50.6316	20.25035	38
CONT	25.3947	51.16879	38

#### Correlaciones

		INT	ATT	SUB	CONT
Correlación de Pearson	INT	1.000	.131	-.341	.091
	ATT	.131	1.000	-.100	.371
	SUB	-.341	-.100	1.000	.226
	CONT	.091	.371	.226	1.000
Sig. (1-tailed)	INT	.	.217	.018	.292

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

N	ATT	.217	.	.275	.011
	SUB	.018	.275	.	.086
	CONT	.292	.011	.086	.
	INT	38	38	38	38
	ATT	38	38	38	38
	SUB	38	38	38	38
	CONT	38	38	38	38

**Variables Ingresadas/Removidas<sup>(b)</sup>**

Modelo	Variables Ingresadas	Variables Removidas	Método
1	CONT, SUB, ATT <sup>(a)</sup>	.	Enter

a Todas las variables solicitadas fueron ingresadas

b Variable Dependiente: INT

**Resumen del modelo<sup>(b)</sup>**

Modelo	R	R cuadrada	R cuadrada ajustada	Error estándar de la Estimación	Cambio de R cuadrada	Estadísticas de cambio			Cambio de Sig. F
						Cambio de F	df1	df2	
1	.384 <sup>(a)</sup>	.147	.072	1.24062	.147	1.957	3	34	.139

a Predictores: (Constante), CONT, SUB, ATT

b Variable Dependiente: INT

**ANOVA (Análisis de la Varianza)<sup>(b)</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	df	Media cuadrada	F	Sig.
1	Regresión	9.037	3	3.012	1.957	.139 <sup>(a)</sup>
	Residual	52.331	34	1.539		
	Total	61.368	37			

a Predictores: (Constante), CONT, SUB, ATT

b Variable Dependiente: INT

**Estadísticas de residuos<sup>(a)</sup>**

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar	N
Valor Predicho	18.1585	20.2197	19.2632	.49422	38
Valor Predicho estándar	-2.235	1.935	.000	1.000	38
Error estándar del Valor Predicho	.223	.684	.385	.118	38
Valor Predicho Ajustado	18.2169	20.1252	19.2712	.50265	38
Residuo	-2.11980	2.18245	.00000	1.18926	38

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

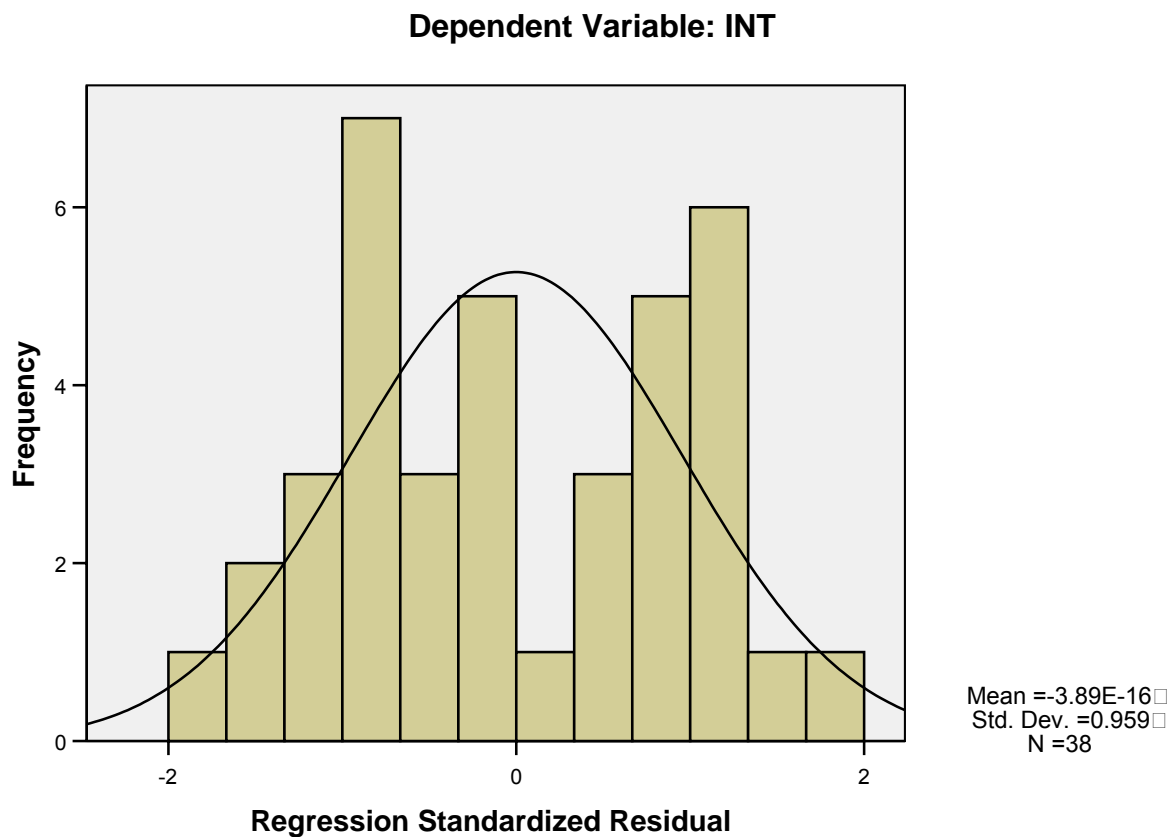
Residuo Estándar	-1.709	1.759	.000	.959	38
Residuo Stud.	-1.862	1.816	-.003	1.023	38
Residuo Borrado	-2.51609	2.32541	-.00809	1.35769	38
Residuo borrado Stud.	-1.935	1.883	-.004	1.037	38
Dist. de Mahalanobis	.219	10.282	2.921	2.428	38
Dist. de Cook's	.000	.209	.037	.050	38
Valor centrado de influencia	.006	.278	.079	.066	38

a Variable Dependiente: INT

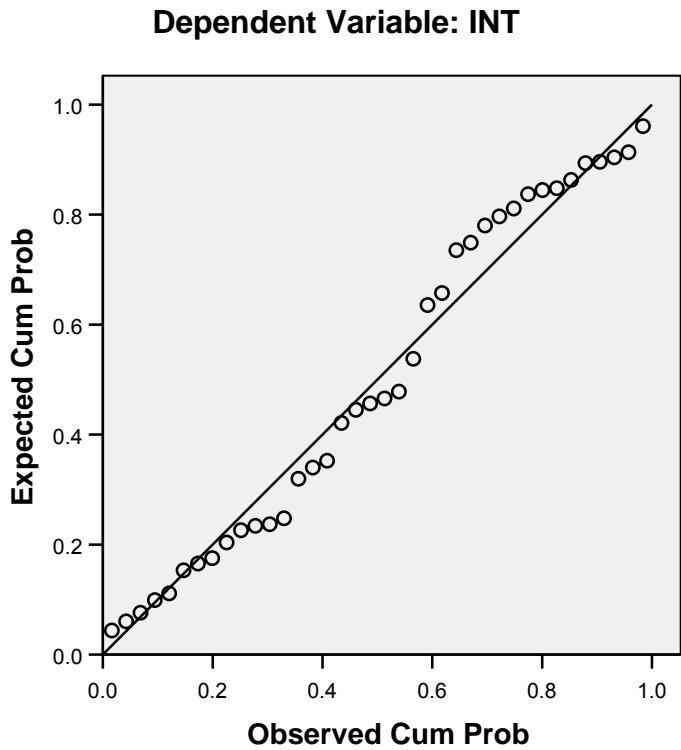
## Gráficas de análisis de Regresión Múltiple

### INT (Intenciones)

#### Histogram



### Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Esta gráfica es llamada “nube de puntos” (Normal P-P Plot) y refleja el grado de ajuste de un determinado aspecto dentro de un enfoque de regresión múltiple, en este caso la variable dependiente son las intenciones y se muestra que dicha variable dependiente posee una moderadamente fuerte correlación con las variables independientes (Actitudes, normas y factores de control) a medida que se va ajustando a la línea de regresión.

### **6.3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL MODELO TPB**

Es preciso mencionar que todos los procedimientos estadísticos empleados en este estudio fueron elaborados en el software estadístico **SPSS ver. 14.0**. La técnica estadística recomendada para este estudio, es una de las técnicas de regresión múltiple. En este caso se optó por la regresión múltiple estándar debido a que es necesario saber cuánta varianza en la variable dependiente (*resultado*) puede ser explicada o predicha por el conjunto de variables independientes (*predictores*) para las mediciones directa e indirecta, respectivamente; y también cuánta varianza en la variable de resultado para cada una de esas tres variables es capaz de explicarse individualmente.

Cabe señalar que los estudios de correlación son útiles pero poseen sus limitaciones. Los modelos de regresión, mientras se usa la correlación como parte importante del modelo, son capaces de predecir el valor de la variable de resultado de las relaciones de las variables predictoras así mismo indican algún tipo de causalidad (lo que la correlación no puede realizar por sí misma).

Mientras la predicción de la variable de resultado no es la meta principal de este estudio, la técnica de regresión puede indicar como un conjunto el grado de influencia de las variables sobre la variable de resultado y de mucha más importancia, cuál de las variables individualmente es capaz de influir sobre la variable de resultado de la mayoría. Con esta información, una explicación de productividad de investigación a través de la visión del *modelo TPB* se puede diseñar en este contexto. Esta información proveniente del estudio tiene únicamente utilidad mínima, considerando los problemas con los datos obtenidos en el estudio, pero puede mostrar la utilidad del *modelo TPB* en este contexto particular y proporcionar cierto nivel de confianza de que el modelo puede ser aplicado a un estudio principal y presentar resultados útiles.

La *regresión múltiple* opera bajo un número de supuestos sobre los datos que no son del todo tan tolerantes como algunas de las pruebas efectuadas en otros estudios. Sin embargo, a pesar de las limitaciones de la muestra y de los datos, los datos hacen conocer muchos de los supuestos de esta técnica estadística. Los supuestos y las características se presentan en el orden siguiente: Tamaño de la muestra, colinealidad múltiple, normalidad y *outliers* (valores observados que se encuentran numéricamente distantes del resto de los datos y que atraen la media poblacional hacia su extremo).

#### **Supuestos para las mediciones directas**

- **Tamaño de la muestra**

Uno de los problemas más persistentes asociados a los estudios piloto es definir el tamaño de la muestra. **Pallant (2005)** recomienda que para técnicas de regresión múltiple, la muestra debe ser de aproximadamente 15 sujetos para cada variable predictora.

Las variables de regresión con más exactitud hacen referencia a las variables predictoras en lugar de las variables independientes y las variables de resultado en lugar de las variables dependientes. Esto se debe a que las variables dependientes e independientes expresan relaciones asociadas a experimentos controlados en los que el investigador ejerce control sobre las variables independientes, toda vez que busca reacciones sobre la(s) variable(s) dependiente(s).

- **Colinealidad múltiple**

La colinealidad múltiple se define como una correlación alta entre las variables predictoras ( $r=0.9$  o mayores). La alta correlación entre las variables predictoras no "contribuye a un buen modelo de regresión" (Pallant, 2005, p. 143). Por lo tanto, las variables predictoras no deberán estar correlacionadas con cada una de las otras, pero deben tener correlación a un cierto grado con la variable de resultado ( $>.3$ ).

De acuerdo con Pallant (2005) algunos problemas de colinealidad múltiple en técnicas de regresión pueden no ser detectadas en los resultados de correlación (de la tabla de correlaciones generada en la prueba de regresión). SPSS también maneja otro procedimiento para probar la colinealidad múltiple como la tolerancia y los valores VIF. El valor de tolerancia indica cuánta variabilidad de una variable predictora no es explicada por otra variable predictora. Si el valor es menor a 0.10 podría tener algunas cuestiones de colinealidad múltiple en las variables.

El otro valor mencionado por Pallant (2005) es el VIF (Factor de Inflación de la Varianza, por sus siglas en inglés) que es lo contrario al valor de tolerancia. Los valores VIF debe ser menor que 0.10 para mostrar una ausencia de colinealidad múltiple.

- **Normalidad y los "outliers"**

Otro de los supuestos de la regresión múltiple es el de una distribución normal. Si no existen desviaciones significativas de la distribución normal, los puntos deben seguir de manera muy aproximada la línea diagonal. Los puntos en la gráfica siguen muy de cerca la línea, por lo que la distribución es probablemente cercana a la normal aunque claramente no es la ideal.

La regresión múltiple no tolera los "outliers" en los datos, es decir, aquellos valores que se encuentran lejos del resto de los datos y que atraen la media poblacional hacia los extremos. Como lo describe Pallant (2005), los "outliers" pueden ser medidos usando el valor de *distancia de Mahalanobis*. Este valor no excede de 16.27 (p. 151).

### **Supuestos para las mediciones indirectas**

- **Tamaño de la muestra** (similar al de las mediciones directas)
- **Colinealidad múltiple**

Las variables predictoras deben tener una correlación con la variable de resultado (se indica un valor por encima de 0.3). Las variables predictoras se correlacionan con la variable de resultado, a excepción de las normas subjetivas y posiblemente del control conductual percibido dependiendo de qué tan redondo es el valor (0.3 o 0.28).

- **Normalidad y los "outliers"**

Los puntos en la gráfica siguen muy de cerca la línea, por lo que la distribución es probablemente cercana a la normal aunque claramente no es la ideal.

## **ANEXO 1: La eficiencia terminal en cifras: El problema en el contexto nacional**

Se empezará por decir que el término de *eficiencia* es polisémico, es decir, son varias las nociones que existen según la aplicación que se haga de él. En educación se denomina "**eficiencia terminal**" (**ET**) porque el proceso educativo se desarrolla durante un número de ciclos preestablecidos hasta la conclusión de un plan de estudios. Algo que debe reconocerse es que este fenómeno educativo no se presenta aislado, sino que forma parte de una serie de acontecimientos tanto académicos como sociales internos y externos a la institución educativa; cuya dinámica es compleja porque se entrelazan factores individuales, familiares, sociales e institucionales que son referidos al desempeño escolar de los estudiantes y de la institución en que se inscribieron.

**Definición:** Entendemos por *eficiencia terminal*, a la proporción de estudiantes de una cohorte o generación, titulados un año después del egreso de acuerdo a lo establecido en el programa educativo, en relación a los que ingresan por primera vez a dicho programa. Se considera ese tiempo para la titulación, porque en el periodo que se toma en cuenta para esta investigación, la normatividad establecía titularse con un trabajo de tesis, dificultándose su elaboración por romperse la relación estrecha entre estudiante e institución.

### **Datos y referentes estadísticos**

En la actualidad, la educación superior en México enfrenta grandes desafíos en su corta de poco más de cuatro siglos de arduo desarrollo, y aún cuando son superables, lo difícil es resolver las implicaciones de los cambios en la cultura de nuestras instituciones, en sus maneras de hacer las cosas. Desde la perspectiva de las políticas educativas mundiales, la calidad de la educación queda determinada por la capacidad que tienen las instituciones para preparar al individuo y se pueda incorporar al mercado laboral; por lo tanto, la educación de calidad es la que contribuye al progreso y la modernización. Elevar la calidad educativa es encontrar los medios necesarios para el logro de esos fines.

Uno de los indicadores de esta calidad es la eficiencia terminal, es decir, el número de egresados con relación al de ingreso; la cual, en el contexto de las *IES (Instituciones de Educación Superior)*, se considera baja y surgen críticas en el sentido de que México es un "*país de reprobados*"<sup>1</sup> y así ha sido etiquetado.

Al respecto, el "*Programa Integral para el Desarrollo de la Educación Superior 1988 (PROIDES)*", indica que en 37 universidades públicas, en el año de 1984, la eficiencia de egreso fue de **57%** y hubo muy altos niveles de deserción y de rezago estudiantil. Datos más recientes, del 2000, los ofrece la *ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior)* en el documento "*La educación superior hacia el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*", señala que el promedio nacional de eficiencia terminal referida a la titulación es del **39%**.

En el período 1985-1990, la eficiencia terminal promedio para el subsistema de educación superior fue de **50.6%**. En cifras y como promedio nacional, de **100** estudiantes que ingresan a la licenciatura, entre **50** y **60** terminan las materias del plan de estudios en el tiempo establecido y de éstos **20** se titulan, significando que la eficiencia terminal de titulados es sólo del **12%**, y de éstos sólo el **10%** o sea **2**, lo hacen a la edad considerada como meta deseable (*24 ó 25 años*), los demás entre los **27** y **60** años (Ibíd.). En otras palabras, hay un gran desperdicio de recursos, ya que según este autor, sólo **18** se reciben, lo hacen tarde y con mucha dificultad para obtener el papel e incorporándose al trabajo en actividades distintas a su profesión.

---

<sup>1</sup> Uno más uno, número 6296, México 8 de mayo de 1995, p.1

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Ante esta situación, las autoridades educativas nacionales reconocen la problemática de la baja eficiencia de titulación y aún con las acciones que impulsan para resolverlo, después de más de una década el problema persiste, como se muestra en el siguiente cuadro:

**Eficiencia terminal de licenciatura en las entidades federativas, 1998**

Entidades federativas	Eficiencia terminal %	Entidades federativas	Eficiencia terminal %
<b>Aguascalientes</b>	<b>91</b>	Morelos	48
Baja California	42	Nayarit	32
<b>Baja California Sur</b>	<b>15</b>	Nuevo León	44
Campeche	21	Oaxaca	18
Coahuila	23	Puebla	37
Colima	42	Querétaro	45
Chiapas	38	Quintana Roo	18
Chihuahua	34	San Luis Potosí	35
Distrito Federal	53	<b>Sinaloa</b>	<b>15</b>
Durango	57	Sonora	35
Guanajuato	45	Tabasco	39
Guerrero	24	Tamaulipas	32
Hidalgo	62	Tlaxcala	29
Jalisco	53	Veracruz	23
México	37	Yucatán	61
Michoacán	36	Zacatecas	47
		<b>Total Nacional</b>	<b>39</b>

Fuente: ANUIES. *La educación superior hacia el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. 2000.

Más recientemente, en el "*Programa Nacional de Educación 2001-2006*" (Pág. 191), se informa que aproximadamente sólo el **50%** de los estudiantes de licenciatura egresan y se titulan, pues existen obstáculos por la escasez de opciones de titulación y predominancia de aspectos administrativo-burocráticos sobre los académicos que ocasionan frustración en el sujeto y un alto costo económico y humano para la institución.

Al ser la eficiencia terminal un factor que refleja la calidad educativa, es un indicador importante para evaluar parte del funcionamiento y logros de una institución educativa; no es el único, ya que existen otros como son la pertinencia de los planes y programas de estudio y la inserción de los egresados en el mercado laboral y tiene relación con el costo del proceso formativo y la disponibilidad de ingreso de más jóvenes a la educación superior.

Disponer de la suficiente información cuantitativa y cualitativa, respectivamente sobre el fenómeno en cada *IES*, fundamentará las estrategias institucionales para superar los índices prevalecientes, pues si bien los jóvenes que no obtienen el título en la edad establecida no son rechazados por la sociedad, ingresan a ella en condiciones formativas desfavorables para incorporarse al mercado laboral.

La manifestación deserción escolar como problemática educativa, no sólo afecta la movilidad y expectativas educacionales y laborales de los individuos desertores, también influye significativamente en las metas y objetivos trazados por la institución escolar y, en particular, en su capacidad de retención. Un número importante de desertores modifica sustancialmente los niveles de eficiencia terminal y el rendimiento alcanzado en la institución. Los fenómenos eficiencia terminal, aprobación, reprobación y deserción tomados en conjunto, no expresan esta problemática en toda su complejidad; su estudio requiere aproximaciones desde distintos ángulos significativos del proceso escolar en la búsqueda de los nexos internos y la dinámica que los delimita.

**ANEXO 2: La eficiencia terminal en la Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)**

La eficiencia terminal es una problemática que se vive a nivel nacional como anteriormente se mencionó; sin embargo, la *Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)* no ha sido ajena a dicha problemática debido a que en los últimos años, en nuestra facultad el número de alumnos que desertan de los planes que ésta ofrece (*ingeniería y licenciatura*) ha aumentado de manera notable, así como el índice de reprobación de estudiantes durante los dos primeros cuatrimestres de su carrera. A pesar de que se conocen las causas que originan estos problemas, realmente no se ha prestado mucha atención para atacarlos como se debiera.

Durante el periodo escolar *2006-2007*, en nuestra facultad se inscribieron un total de **205** estudiantes de nuevo ingreso para el plan de licenciatura y un total de **396** estudiantes de nuevo ingreso para la ingeniería (Puebla, Ciudad Universitaria) y **38** estudiantes de reciente ingreso, que pertenecen al *campus regional de la BUAP en Acatzingo* donde solamente se imparte la ingeniería en Ciencias de la Computación. Así mismo, se re-inscribieron **664** estudiantes para la licenciatura y **1,119** para la ingeniería en ese mismo periodo. En total, la plantilla estudiantil de nuestra facultad es de **2,441** alumnos. Todos estos datos que recién se mencionaron con respecto al ingreso y reingreso, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Índice de ingreso y reingreso de estudiantes en la FCC

<b>POBLACION ESCOLAR 2006-2007 Nuevo ingreso y Reingreso Nivel Licenciatura</b>					
<b>Programas educativos (PE) por unidad académica (UA) / Ingeniería y Tecnología Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)</b>					
	<b>Nuevo ingreso</b>	<b>Reingreso</b>	<b>Sub-total</b>	<b>Total PE</b>	<b>Total UA</b>
<b>Licenciatura en Computación</b>	205	664	869	869	2441
<b>Ingeniería en Computación</b>	396	1119	1515	1572	
<b>Ing. en Computación (Acatzingo)</b>	38	19	57		

Fuente: BUAP. **Anuario estadístico institucional 2006-2007**. Mtro. Enrique Agüera Ibáñez, Rector.

Ahora bien, analizaremos el fenómeno que realmente nos interesa: la eficiencia terminal en nuestra facultad. Según el anuario estadístico institucional de la BUAP para el periodo *2006-2007*, se ha analizado este fenómeno en relación a tres generaciones diferentes que egresaron en el mismo periodo. A continuación, se muestra un cuadro comparativo que ilustra el bajo índice de eficiencia terminal en nuestra facultad durante este periodo.

Tabla 2. Índice de eficiencia terminal de estudiantes en la FCC

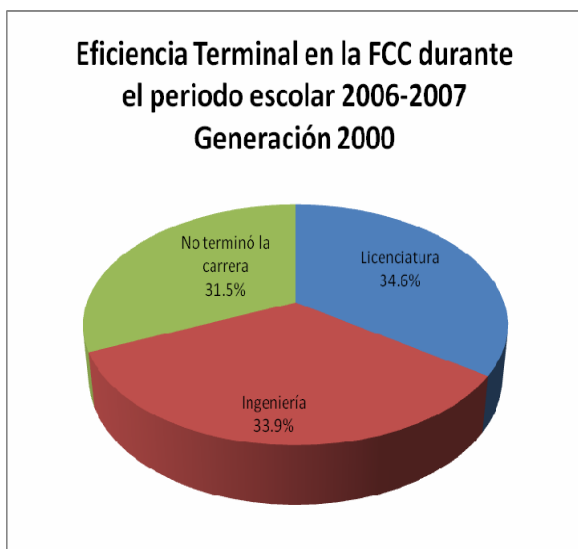
<b>POBLACION ESCOLAR Eficiencia Terminal Nivel Licenciatura</b>			
<b>Programas educativos (PE) por unidad académica (UA) / Ingeniería y Tecnología Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)</b>			
<b>Generación 2000</b>			
	<b>Ingreso</b>	<b>Egreso</b>	<b>ET</b>
<b>Licenciatura</b>	191	66	34.6%
<b>Ingeniería</b>	280	95	33.9%
<b>Generación 2001</b>			
	<b>Ingreso</b>	<b>Egreso</b>	<b>ET</b>
<b>Licenciatura</b>	251	68	27.1%
<b>Ingeniería</b>	358	130	36.3%
<b>Generación 2002</b>			
	<b>Ingreso</b>	<b>Egreso</b>	<b>ET</b>
<b>Licenciatura</b>	261	32	13.8%
<b>Ingeniería</b>	403	78	19.4%

Fuente: BUAP. Anuario estadístico institucional 2006-2007. Mtro. Enrique Agüera Ibáñez, Rector.

## Gráficas sobre la situación de la eficiencia terminal en la FCC

Ahora veremos una serie de gráficas que nos muestran de forma seria, clara y objetiva, la situación por la que atraviesa la eficiencia terminal en nuestra facultad; tomando como base datos reales. Estos datos fueron tomados del *Anuario estadístico institucional 2006-2007 de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP)*, que es la fuente de información más inmediata a la actualidad. Primero, observaremos con atención las siguientes gráficas y después éstas serán comentadas.

Gráfica 1. Porcentaje de eficiencia terminal en la FCC para la generación 2000

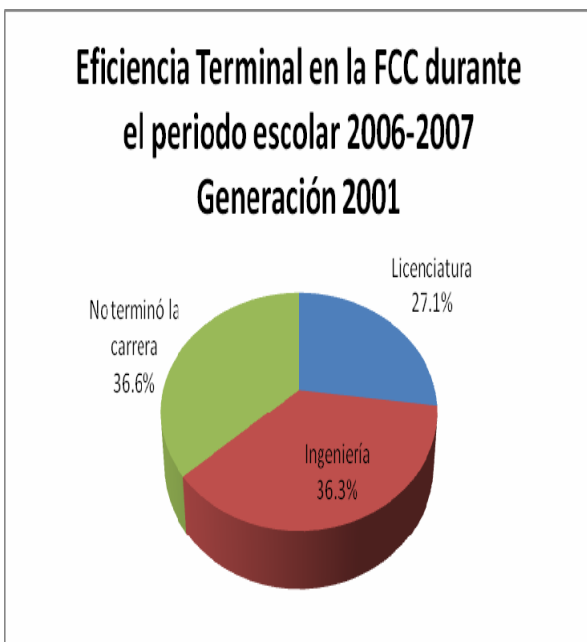


Fuente: BUAP. **Anuario estadístico institucional 2006-2007**. Mtro. Enrique Agüera Ibáñez, Rector.

En esta primera gráfica, podemos observar con detalle el índice de eficiencia terminal en nuestra facultad durante el ciclo escolar 2006-2007 para la generación 2000, donde solamente el **34.6%** terminó sus estudios en el área de *Licenciatura en Ciencias de la computación*, es decir, que de un total de **191** estudiantes que ingresaron en ese año sólo egresaron **66**. Para la Ingeniería en Ciencias de la computación ingresó un total de **280** estudiantes y únicamente se graduaron **95**, que se traduce en una eficiencia terminal del **33.9%**. Entre el resto de la población estudiantil en nuestra facultad que aparece en esta gráfica (**31.5%**), se cuentan los

estudiantes que por múltiples causas han abandonado sus estudios y también los que aún no han finalizado su carrera.

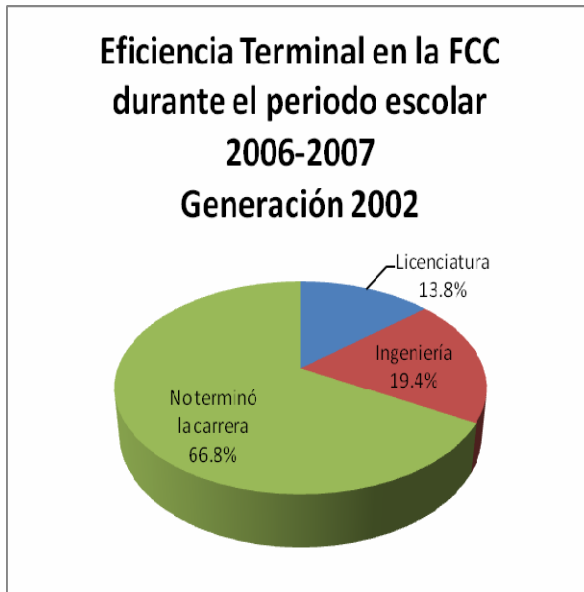
Gráfica 2. Porcentaje de eficiencia terminal en la FCC para la generación 2001



Fuente: BUAP. **Anuario estadístico institucional 2006-2007**. Mtro. Enrique Agüera Ibáñez, Rector.

En esta gráfica, vemos que aquí el área de *Ingeniería en Ciencias de la computación*, la cual se empezó a ofertar en el plan de estudios de nuestra facultad a partir de 2000, mostró una ligera mejoría en su índice de eficiencia terminal (**36.3%**) en relación a la generación del 2000 (**33.9%**). Sin embargo, el porcentaje de la gente que no terminó sus estudios o que faltaba por terminar sus estudios se incrementó de manera notable (**36.6%**), esto es **5.1%** mayor en relación a la generación 2000 en el mismo ciclo lectivo. No obstante, el índice de eficiencia terminal para la *Licenciatura* decayó de forma dramática (**27.1%**), que representa **7.5%** menos que la generación del 2000 en ese mismo ciclo.

Gráfica 3. Porcentaje de eficiencia terminal en la FCC para la generación 2002



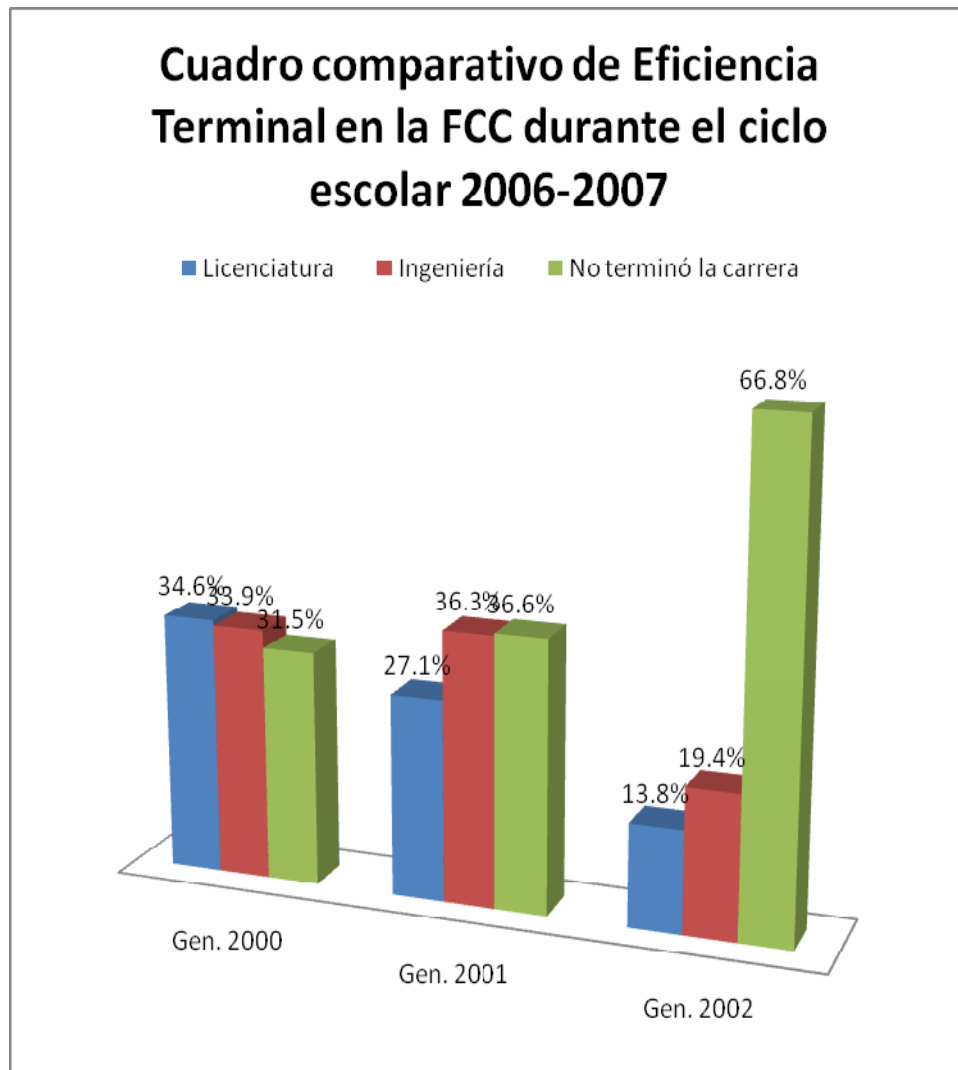
Fuente: BUAP. Anuario estadístico institucional 2006-2007. Mtro. Enrique Agüera Ibáñez, Rector.

Esta gráfica que recién observamos, corresponde al mismo periodo en el que se han analizado las dos anteriores, ésta en particular corresponde a la eficiencia terminal para la generación 2002. Como se puede observar, el índice de eficiencia terminal para la *Licenciatura* en la generación 2001 muestra un dramático y notorio descenso, ya que de **261** estudiantes que se inscribieron en dicha generación sólo han egresado **32**; esto se traduce en un paupérrimo **13.8%**. Mientras tanto para la *Ingeniería* también se mostraría un índice de eficiencia terminal bastante bajo, aunque un poco más alto que el de la *Licenciatura* (**19.4%**) donde de **403** estudiantes que ingresaron, solamente **78**

lograron graduarse. El índice de alumnos que no culminaron sus estudios o que faltaban por culminar, vuelve a ser mayoría de manera considerable, lo que arroja un poco o quizá nada alentador **66.8%**.

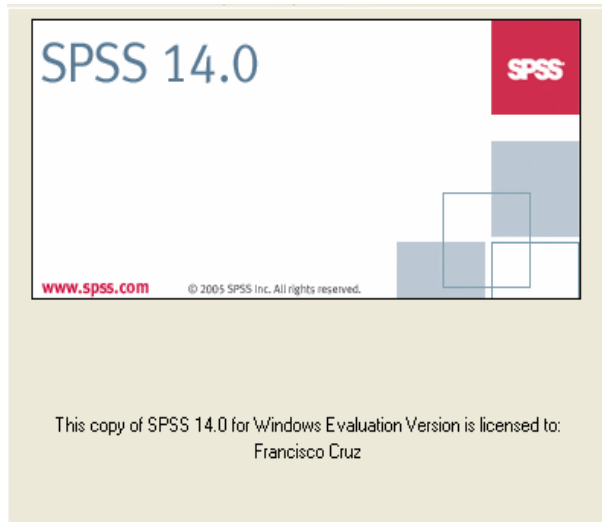
A continuación, mostraremos un cuadro comparativo que ejemplifica claramente lo que hemos estado mencionando con anterioridad. Esto nos dará una idea de lo mucho que falta por hacer para atacar el precario índice de eficiencia terminal que impera en nuestra facultad. En este cuadro comparativo, se muestra el índice de eficiencia terminal en nuestra facultad para ambas áreas (*Licenciatura* e *Ingeniería*) durante el mismo periodo escolar, tomando como base las generaciones de alumnos de 2000, 2001 y 2002, respectivamente. Esto se debe a que dichas generaciones son las que mayores aspirantes a graduados poseen en relación al ciclo escolar en cuestión.

Gráfica 4. Cuadro comparativo de la eficiencia terminal en la FCC



Fuente: BUAP. **Anuario estadístico institucional 2006-2007**. Mtro. Enrique Agüera Ibáñez, Rector.

### ANEXO 3: MANUAL DEL USUARIO SPSS



#### 3.1 Aspectos Básicos

Al comenzar con una sesión de trabajo con **SPSS** aparece una ventana de apariencia similar a una hoja de Excel, que es el Editor de datos, tal y como se muestra en la siguiente figura. Esta es la ventana principal del **SPSS**, pero no la única que existe.

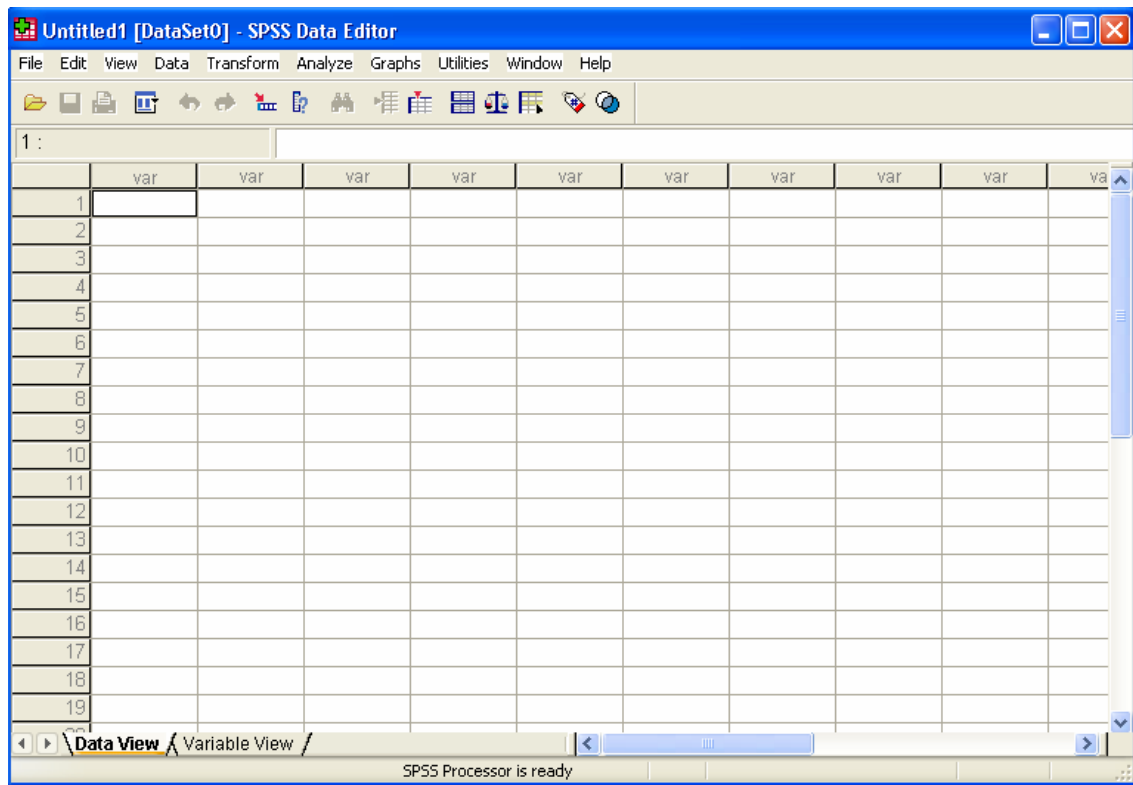


Fig. 1 Ventana del editor de datos de SPSS

En esta figura se puede observar con detenimiento el título principal del archivo en el cual se está trabajando, en este caso aparece *untitled* (sin título), porque se iniciará con la creación de una base de datos. En la siguiente línea se tiene la *barra del menú* con las opciones de *archivo, edición, ver, datos, transformar, analizar, gráficos, utilidades, ventaja, y ayuda (?)*. Luego tenemos la *barra de herramientas* (ver Fig. 2), con cada uno de sus íconos.

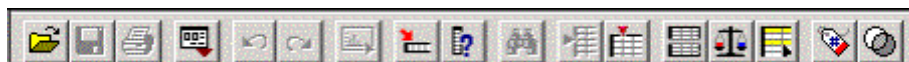


Fig. 2 Barra de herramientas de SPSS

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

En su respectivo orden, de izquierda a derecha, cada icono indica la siguiente acción:

- Abrir archivo
- Guardar archivo
- Imprimir
- Recuperar cuadro de diálogo
- Deshacer
- Rehacer
- Ir a gráfico
- Ir a caso
- Variables
- Buscar
- Insertar casos
- Insertar variable
- Segmentar archivo
- Ponderar casos
- Seleccionar casos
- Etiquetas de valor
- Usar conjuntos

En la línea siguiente a la barra de herramientas, como se observa en la siguiente figura, el óvalo en rojo indica el valor o atributo de la variable en esa celda (fila y columna). Y el óvalo en azul muestra las solapas de **Data View** o vista de datos (*valores en la base de datos*) y **Variable View** o vista de variables (*codificaciones realizadas para cada una de las variables*) para el fichero que se está trabajando en ese instante.

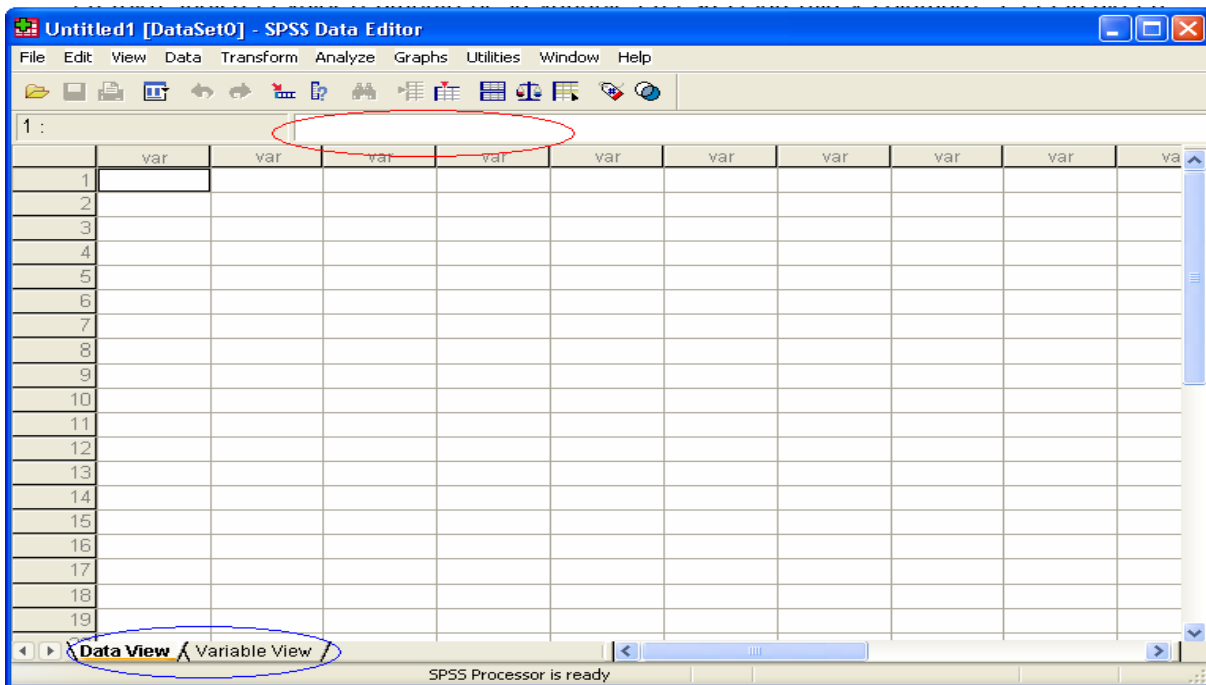


Fig. 3 Vista de datos y vista de variables en SPSS

En la siguiente figura, se observa otra ventana de SPSS. Esta ventana se llama **Output Viewer** (*visor de salida de datos*). En el **Output Viewer**, se pueden observar de forma muy clara todos los datos que son manipulados a través de procedimientos de análisis estadístico y que son representados a través de tablas, gráficos, diagramas, etc.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

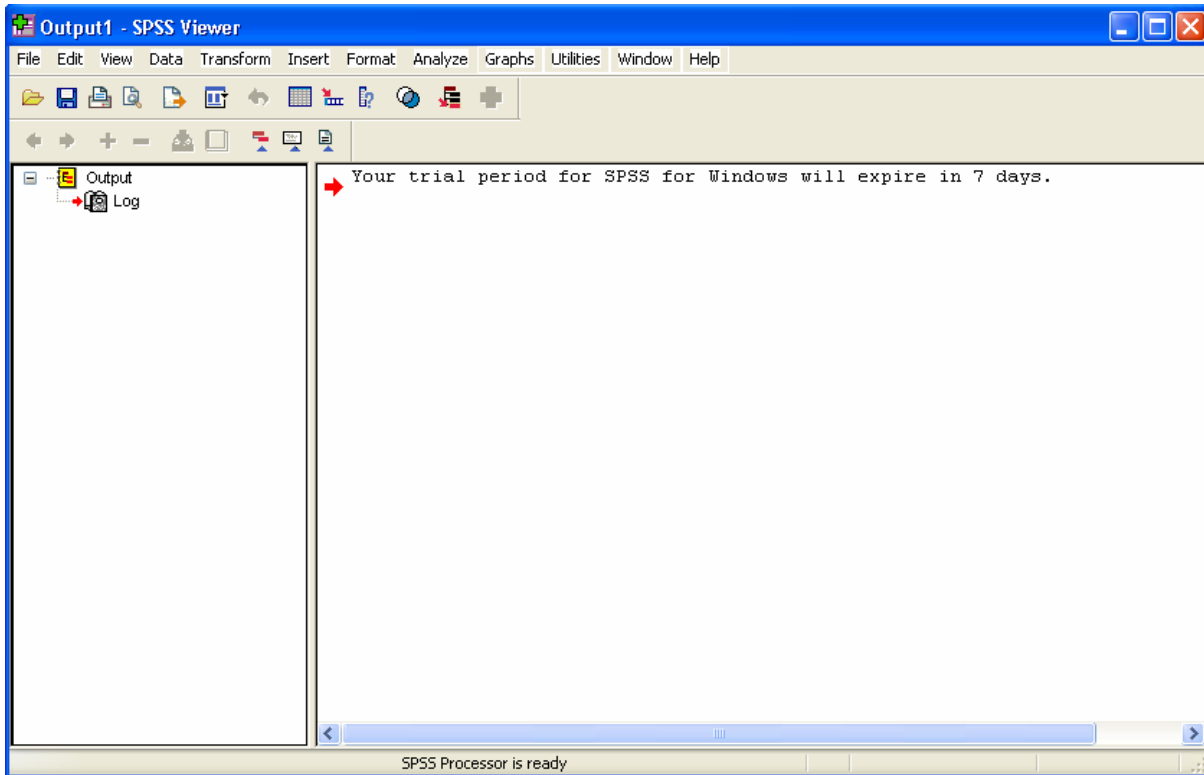


Fig. 4 Ventana del visor de salida de datos de SPSS

### 3.2 Implementación del estudio (modelo TPB)

Ahora la siguiente parte es la forma de implementar nuestro trabajo a través del uso de **SPSS**. Primero que nada, es necesario definir qué variables son las que se pretende utilizar para este trabajo.

Para este caso, se definen cinco variables principales que constituyen la base de datos:

- **ID (ID)**. Esta variable debe asignarse siempre que se tenga en cuenta elaborar una base de datos, ya que esta funge como identificador de registro.
- **Total de intenciones (INT)**. Esta variable es el resultado total del índice de las intenciones de cada estudiante encuestado. Este índice se calcula a través de la contestación de las preguntas relacionadas con este rubro. Recuérdese que existen tres métodos para medir las intenciones (intención generalizada, ejecución y simulación de las intenciones).
- **Total de actitudes (ATT)**. Esta variable es como se ha visto anteriormente, el resultado (producto) de multiplicar las creencias conductuales de cada individuo por el indicador de evaluaciones de resultado.
- **Total de normas subjetivas (SUB)**. Esta variable es el producto que resulta de multiplicar las creencias normativas de cada estudiante encuestado por el índice de motivación para cumplir.
- **Total de factores de control (CONT)**. Esta variable resulta de la multiplicación de las creencias de control de cada estudiante por el indicador de poder de creencias de control.

La definición de las variables puede verse clickeando en la pestaña de **Variable View** o vista de variables. Ahí se abrirá una ventana, en la cual aparecen los nombres de las variables, su tamaño, su tipo (numérico, cadena, flotante), la precisión que necesitan, etc.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

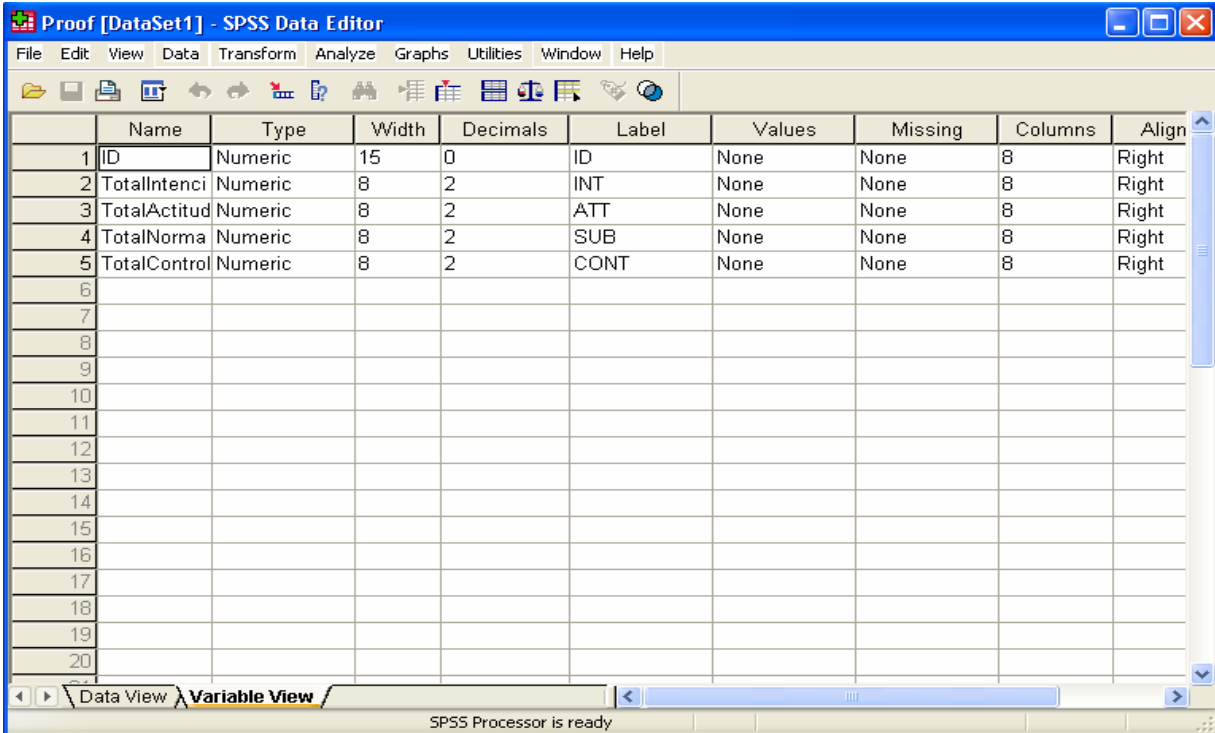
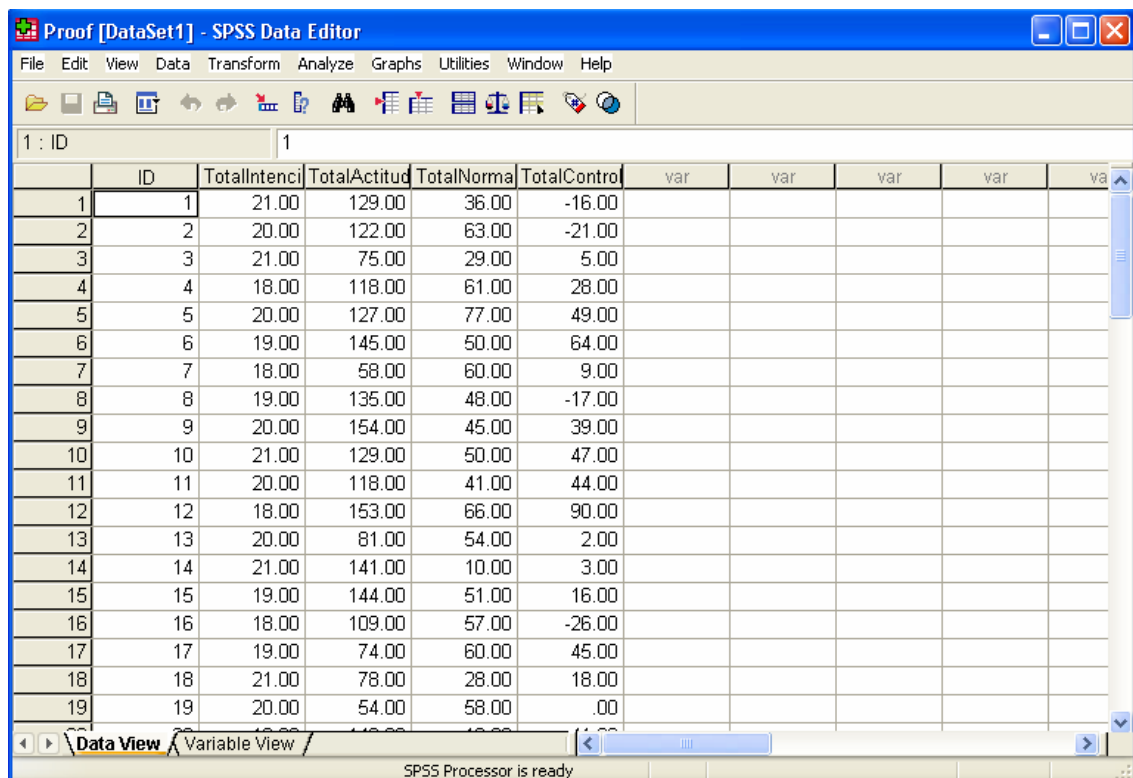


Fig. 5 Definición de variables en SPSS

Ahora bien, dando click en la pestaña de Data View o vista de datos se pueden visualizar cada una de las variables definidas anteriormente, así como los valores que poseen dichas variables. A continuación, se mostrará un ejemplo de lo que de antemano se mencionó basado en el estudio que ahora nos ocupa.

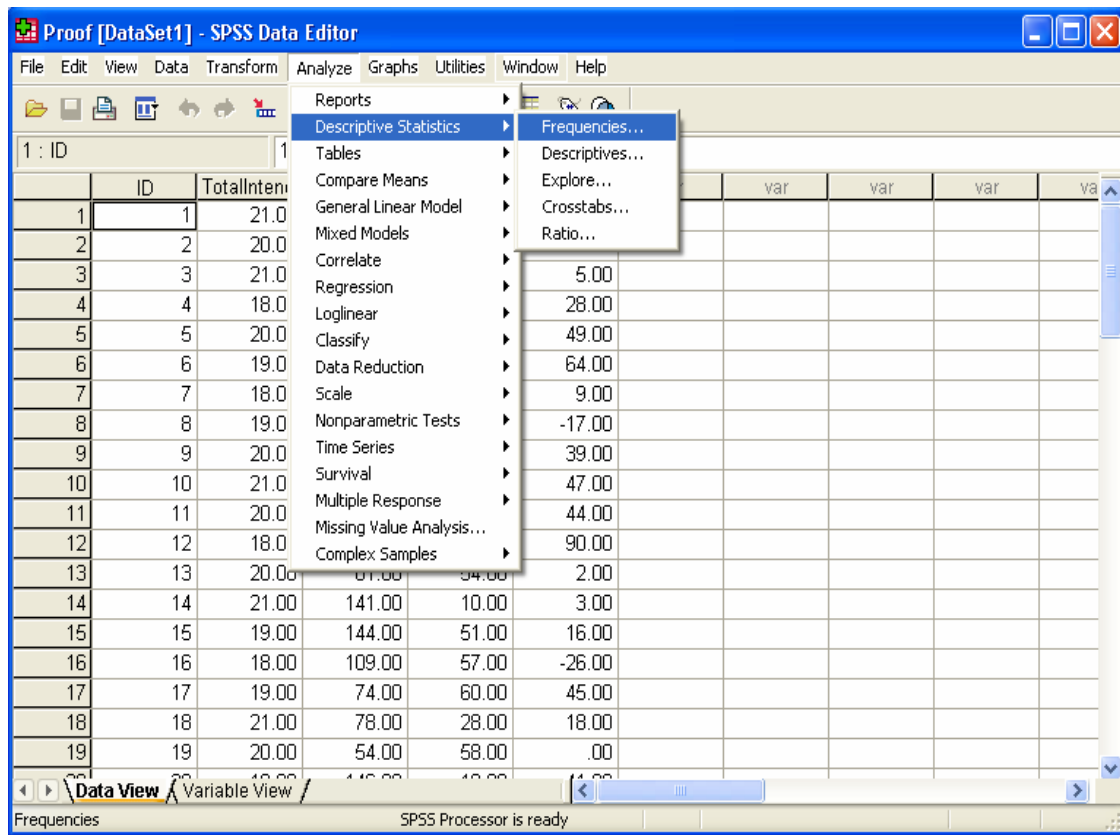


Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

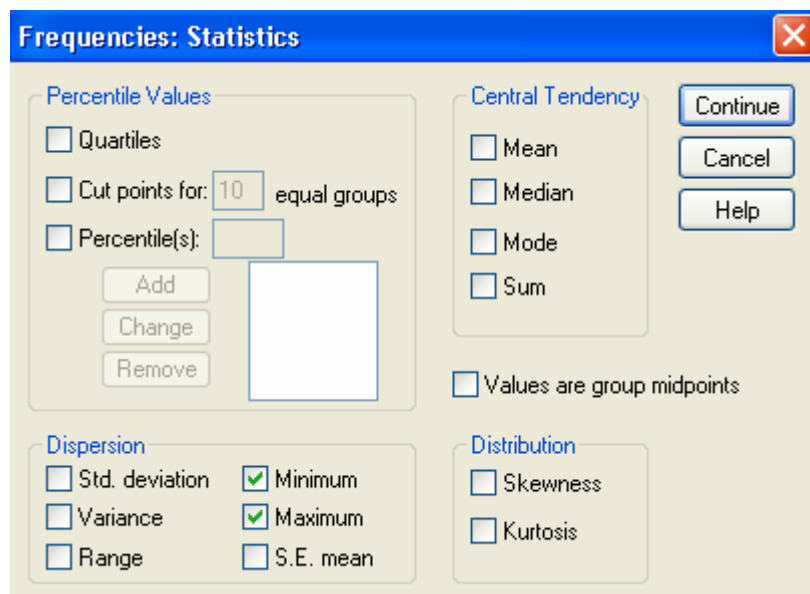
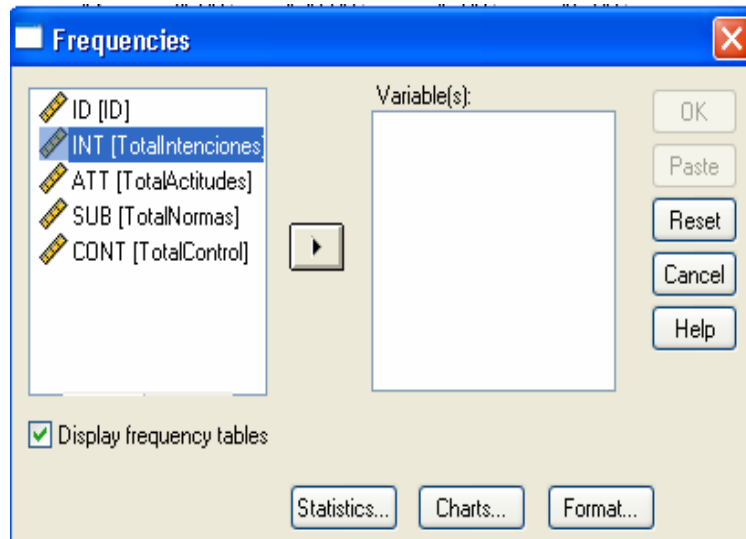
### 3.3 Procedimientos de análisis

*Procedimiento para chequeo de variables categóricas*

- 1.- Del menú principal en la parte alta de la pantalla dar click en: **Analyze**, luego dar click en **Descriptive Statistics**, y luego en **Frequencies**.
- 2.- Escoger las variables deseadas para el chequeo.
- 3.- Click en el botón flecha para mover estas a la caja de variables.
- 4.- Click en el botón **Statistics**. Después dar click en **Minimum** y **Maximum** en la sección **Dispersion**, también si se desea se puede dar click en **Std. Deviation** para calcular la desviación estándar. Así como también en la parte de **Central Tendency**, dar click en **Mean** para calcular la media.
- 5.- Dar click en **Continue** y luego en **OK** para generar la salida correspondiente.



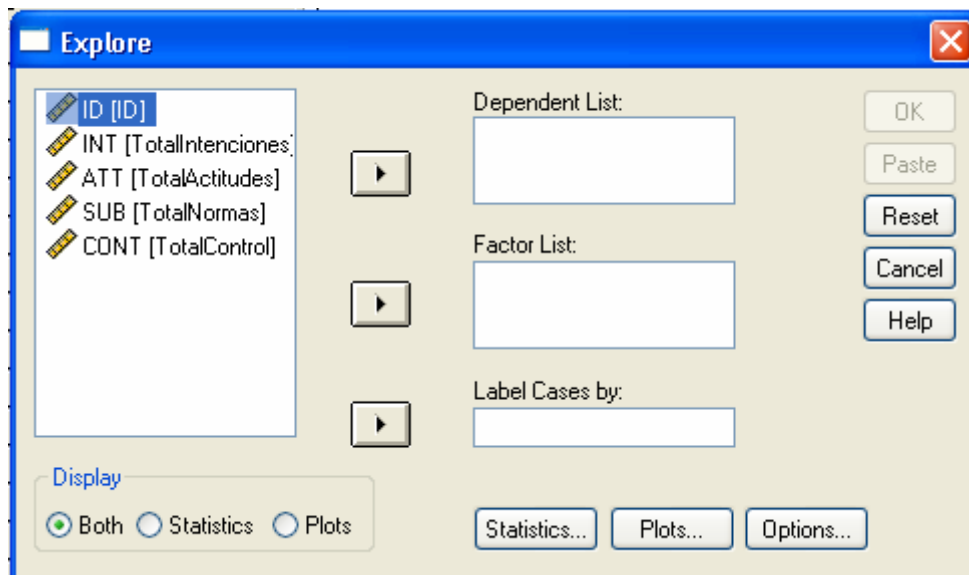
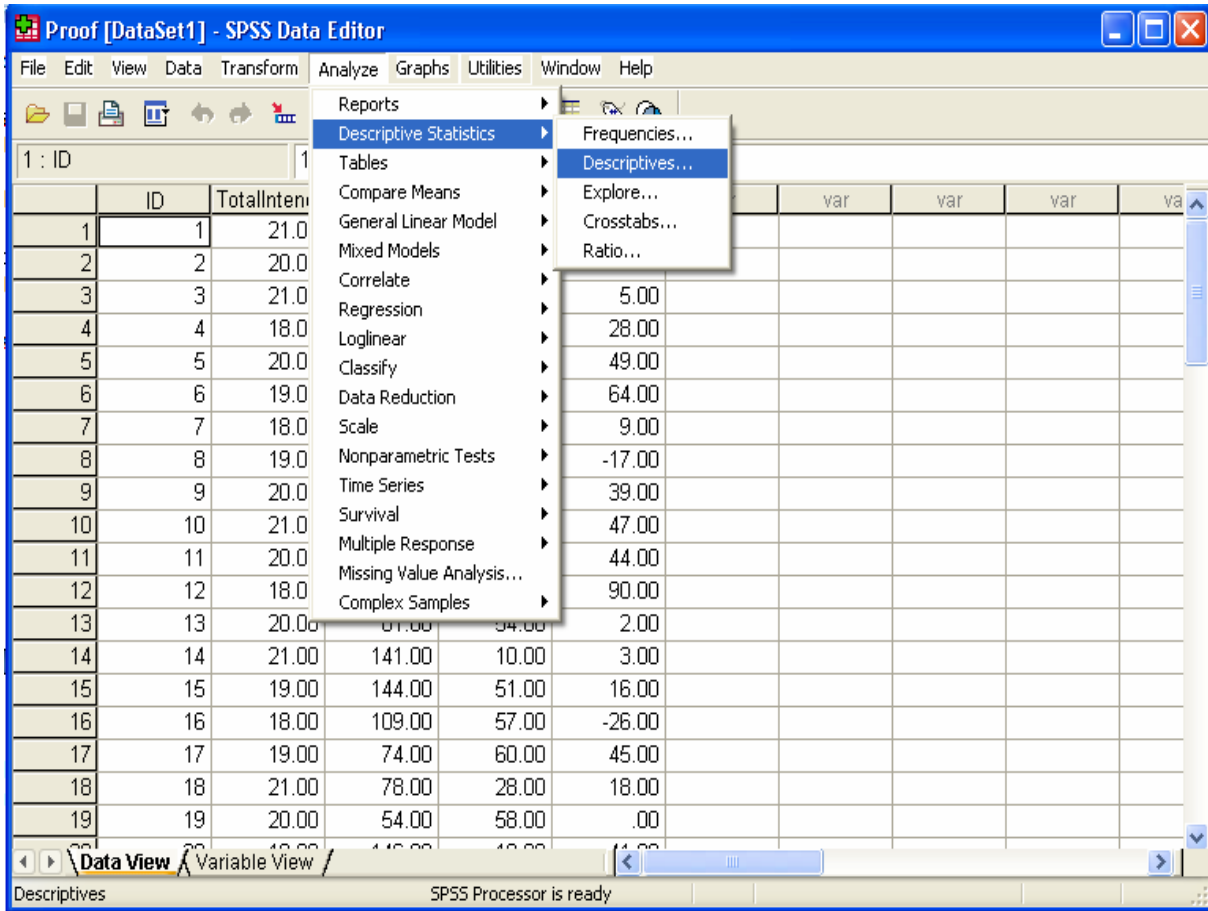
Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



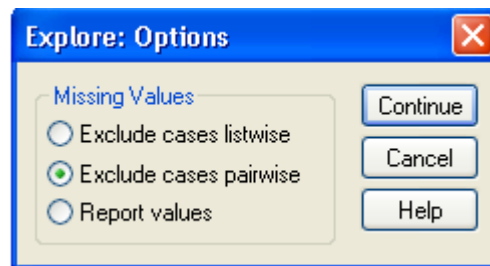
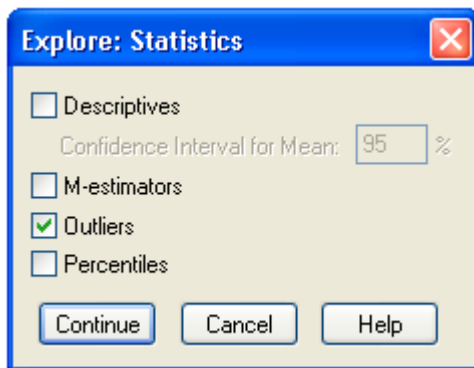
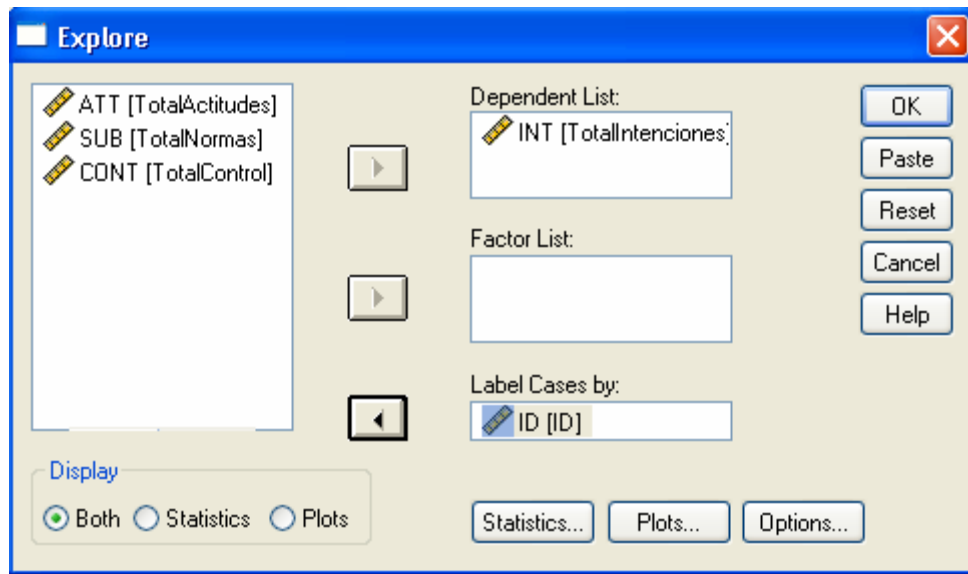
*Procedimiento para mostrar los valores extremos y corrección de posibles errores*

- 1.- Del menú principal en la parte alta de la pantalla dar click en: **Analyze**, luego dar click en **Descriptive Statistics**, y luego en **Explore**.
- 2.- En la sección **Display** dar click en **Statistics**.
- 3.- Click en la(s) variable(s) de interés y moverla(s) a la **Dependent list** dando click en el botón flecha.
- 4.- En la sección **Label cases** escoger ID de su lista de variables. Esto proporcionará el número ID del caso, y le permitirá regresar a la parte donde se localiza el error.
- 5.- En la sección de estadísticos **Statistics** elegir **Outliers**, después dar click en **Continue**.
- 6.- En la sección de opciones **Options** escoger la parte de **Exclude cases pairwise**. Luego dar click en **Continue** y por último, **OK**.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



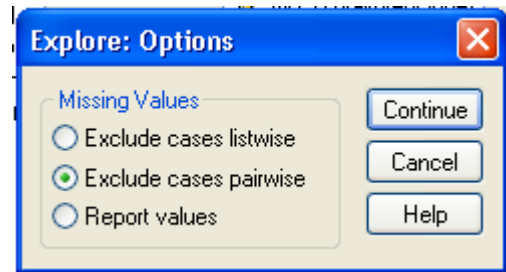
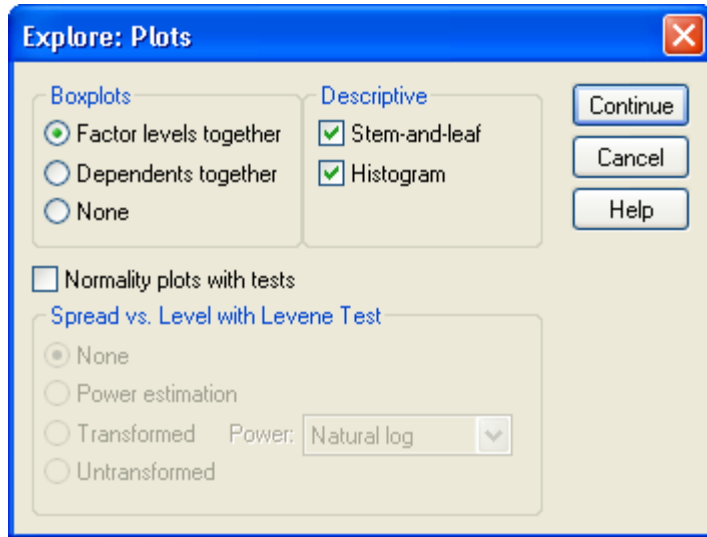
Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



*Procedimiento para identificar los outliers (valores que se encuentran lejos del resto de los datos y que atraen la media poblacional hacia los extremos)*

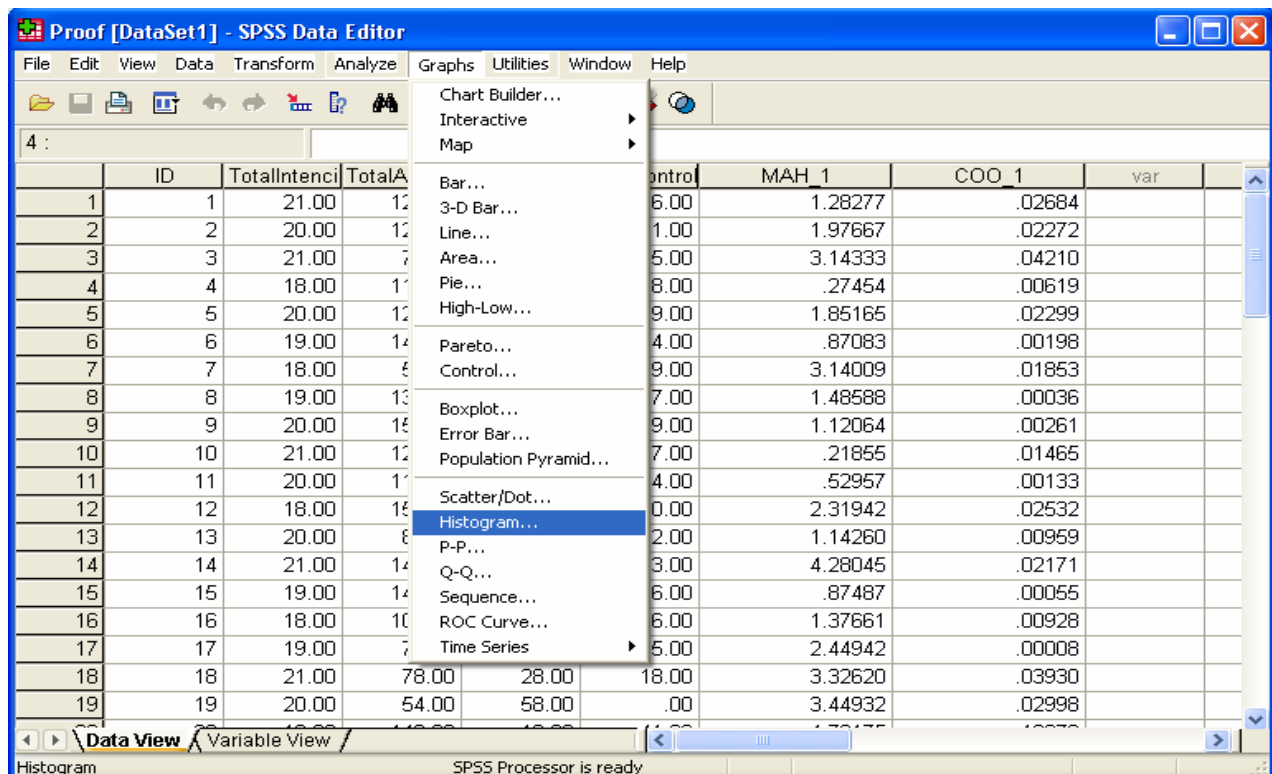
- 1.- Del menú en la parte de arriba de la pantalla dar click en: **Analyze**, después dar click en **Descriptive Statistics**, luego en **Explore**.
- 2.- En la sección **Display** es necesario asegurarse que la opción **Both** esté habilitada. Esto nos proporciona Estadísticos y dibujos (Plots).
- 3.- Dar click en la variable elegida, y moverla a la caja **Dependent list**.
- 4.- Clickear en ID de su lista de variables y moverla a la sección **Label cases**. Esto dará el número del caso en cuestión.
- 5.- Clickear en el botón **Statistics**, acto seguido clickear en **Outliers**. Después dar click en **Continue**.
- 6.- Clickear en el botón **Plots**. Dar click en **Histogram**. También puede mostrar un dibujo "Stem and Leaf" tan preciso como se desee.
- 7.- Por último, dar click en el botón **Options**. Click en **Exclude cases pairwise**. Dar click en **Continue** y luego **OK**.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

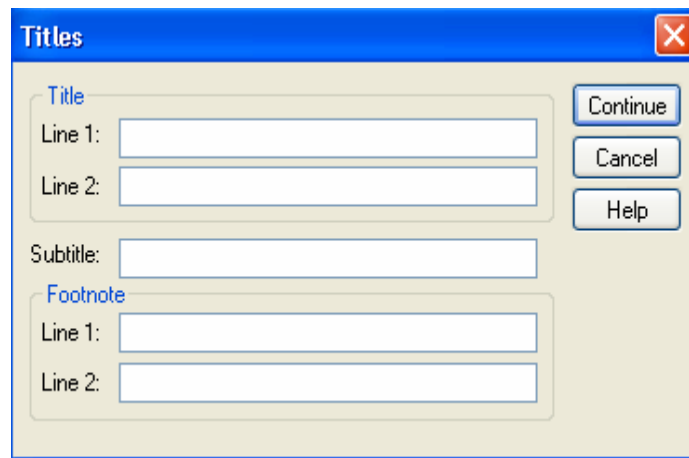
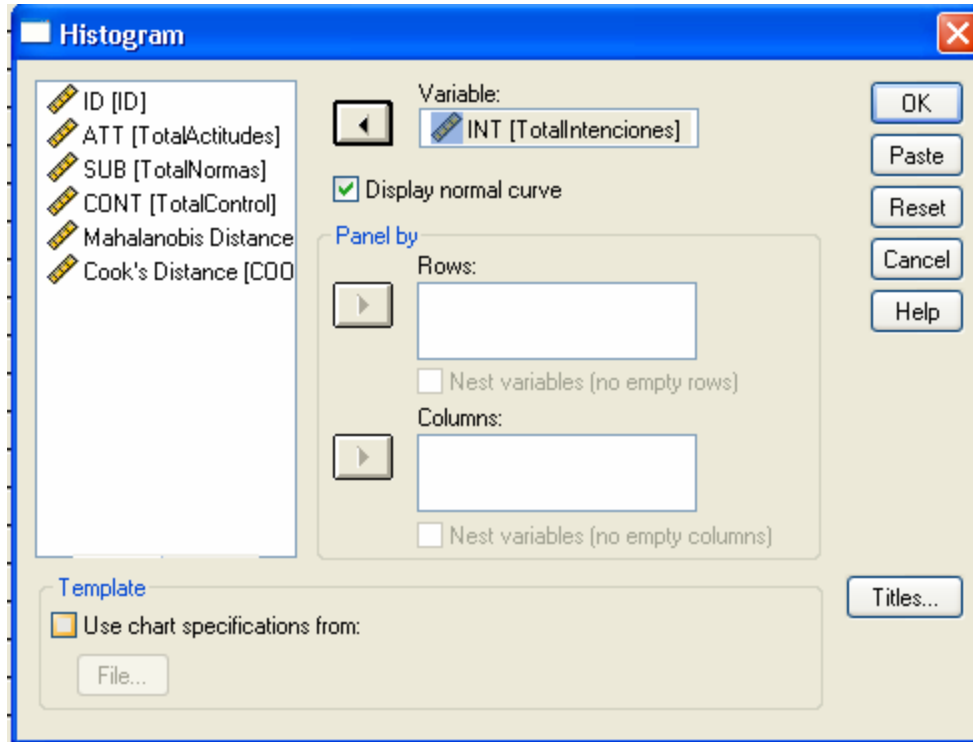


*Procedimiento para crear un histograma*

- 1.- Del menú en la parte superior de la pantalla, dar click en **Graphs**, luego en **Histogram**.
- 2.- Dar click en la variable de interés y moverla a la caja de variables. Cabe mencionar que para que esto se cumpla, debe ser una variable continua.
- 3.- Dar click en **Display normal curve**. Esta opción dará la distribución de la variable y superpuesta sobre la parte alta, la forma en cómo se observaría una curva normal para tal distribución.
- 4.- Si se desea poner algún título a la gráfica sólo hay que dar click en el botón **Titles** y escribir el título deseado.
- 5.- Clickear en **Continue**, y luego **OK**.



Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



#### Procedimiento para la regresión múltiple estándar

- 1.- Del menú en la parte superior de la pantalla dar click en: **Analyze**, luego en **Regression**, después en **Linear**.
- 2.- Dar click en la variable dependiente continua y moverla a la caja **Dependent**.
- 3.- Dar click en la(s) variable(s) independiente(s) y moverla(s) a la caja **Independent**.
- 4.- Para **Method**, es necesario asegurarse que **Enter** se encuentre habilitado (esto proporcionará la regresión múltiple estándar).
- 5.- Clickear en el botón **Statistics**.
  - Marcar las opciones: **Estimates**, **R square** (opcional), **Confidence Intervals**, **Model fit**, **Descriptives**, **Part and Partial correlations** y **Collinearity diagnostics**.
  - En la sección de **Residuals** marcar: **Casewise diagnostics** y **Outliers outside 3 standard deviations**.
  - Dar click en **Continue**.
- 6.- Dar click en el botón **Options**. En la sección **Missing Values** clickear en **Exclude cases**

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

*pairwise.*

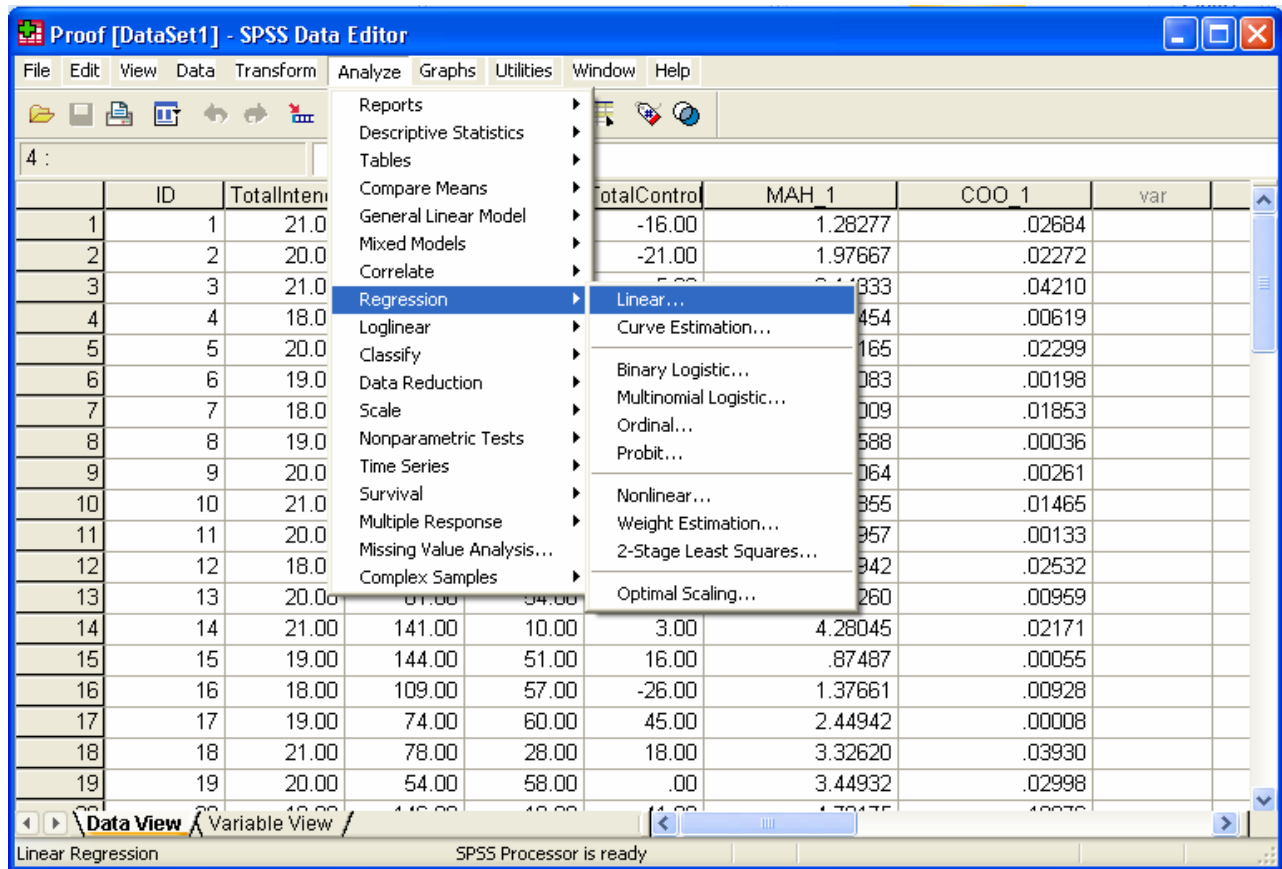
7.- Hacer click en el botón **Plots**.

- Click en **\*ZRESID** y el botón flecha para moverlo a la caja **Y**.
- Click en **\*ZPRED** y el botón flecha para moverlo a la caja **X**.
- En la sección encabezada **Standardized Residual Plots**, marcar la opción **Normal probability plot**.

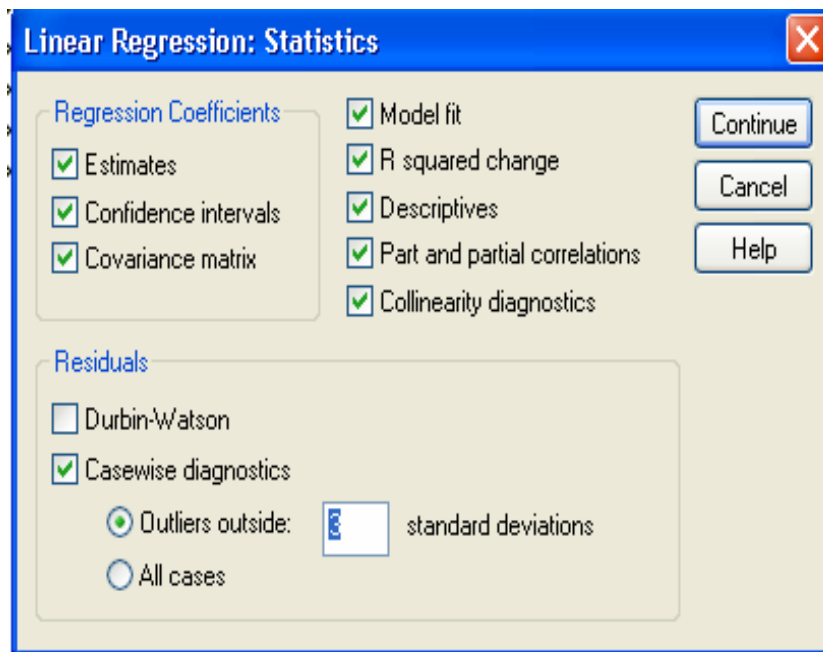
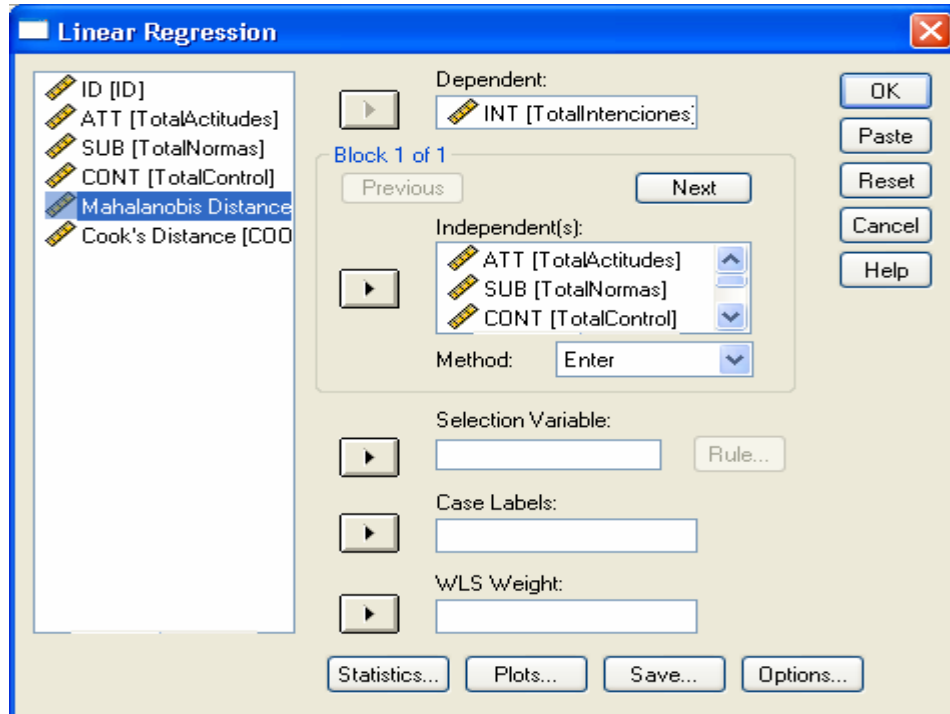
8.- Click en el botón **Save**.

- En la sección etiquetada **Distances** marcar las cajas **Mahalanobis** (esta identificará los outliers multivariados) y **Cook's**, respectivamente.
- Dar click en **Continue**.

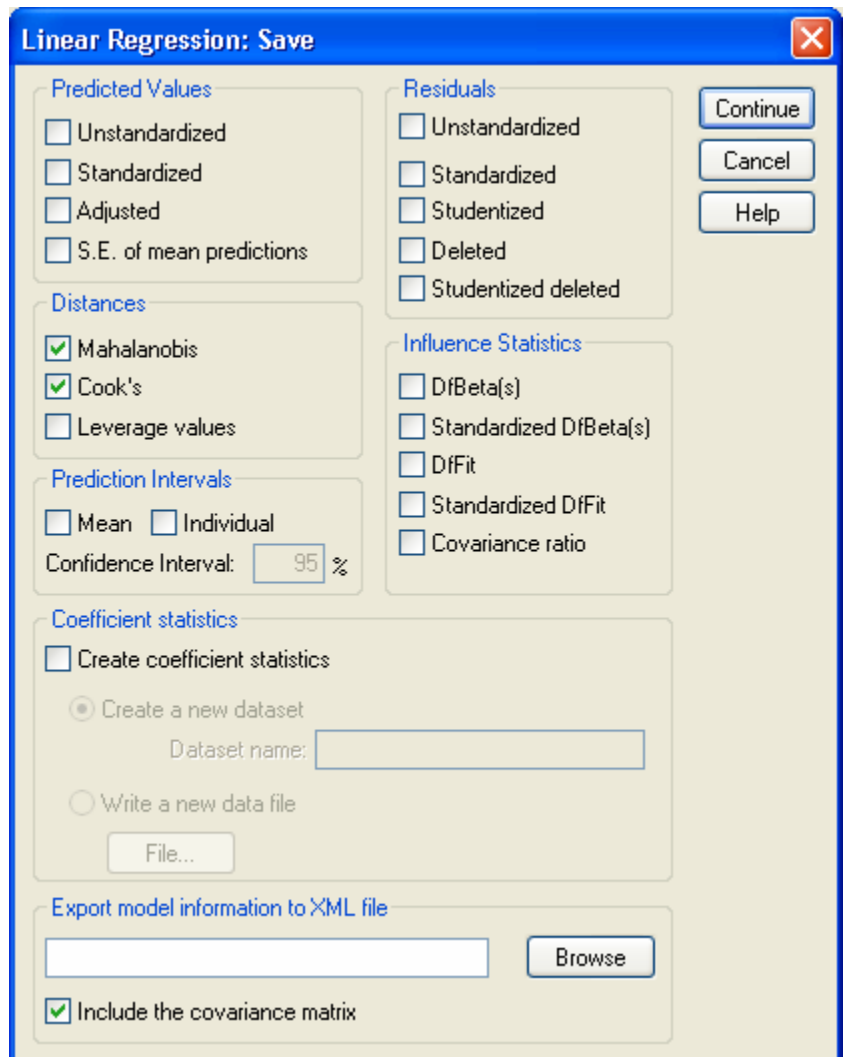
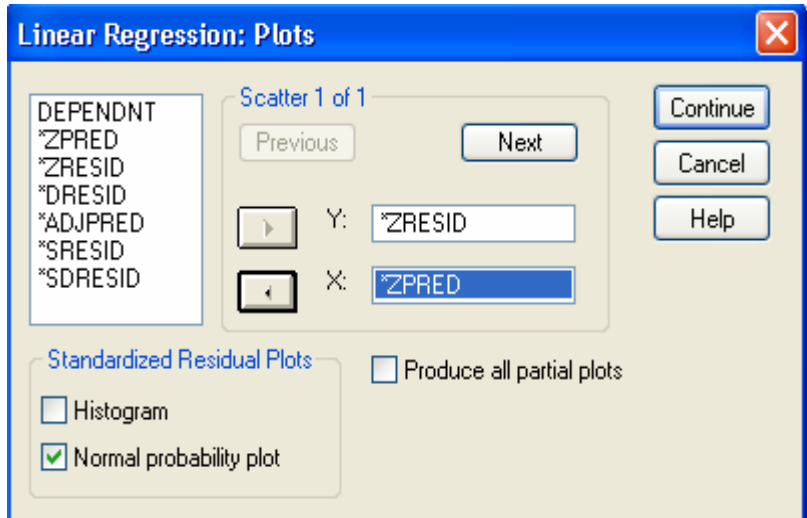
9.- Click en **OK**.



Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC



Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

Finalmente, así queda el editor de datos después de haber realizado el análisis de regresión múltiple estándar. Cabe mencionar que las variables MAH\_1 y COO\_1 fueron generadas automáticamente por SPSS al momento de realizar su análisis.

	ID	TotalIntenci	TotalActitud	TotalNorma	TotalControl	MAH_1	COO_1	var
1	1	21.00	129.00	36.00	-16.00	1.28277	.02684	
2	2	20.00	122.00	63.00	-21.00	1.97667	.02272	
3	3	21.00	75.00	29.00	5.00	3.14333	.04210	
4	4	18.00	118.00	61.00	28.00	.27454	.00619	
5	5	20.00	127.00	77.00	49.00	1.85165	.02299	
6	6	19.00	145.00	50.00	64.00	.87083	.00198	
7	7	18.00	58.00	60.00	9.00	3.14009	.01853	
8	8	19.00	135.00	48.00	-17.00	1.48588	.00036	
9	9	20.00	154.00	45.00	39.00	1.12064	.00261	
10	10	21.00	129.00	50.00	47.00	.21855	.01465	
11	11	20.00	118.00	41.00	44.00	.52957	.00133	
12	12	18.00	153.00	66.00	90.00	2.31942	.02532	
13	13	20.00	81.00	54.00	2.00	1.14260	.00959	
14	14	21.00	141.00	10.00	3.00	4.28045	.02171	
15	15	19.00	144.00	51.00	16.00	.87487	.00055	
16	16	18.00	109.00	57.00	-26.00	1.37661	.00928	
17	17	19.00	74.00	60.00	45.00	2.44942	.00008	
18	18	21.00	78.00	28.00	18.00	3.32620	.03930	
19	19	20.00	54.00	58.00	.00	3.44932	.02998	

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align
1	ID	Numeric	15	0	ID	None	None	8	Right
2	TotalIntenci	Numeric	8	2	INT	None	None	8	Right
3	TotalActitud	Numeric	8	2	ATT	None	None	8	Right
4	TotalNorma	Numeric	8	2	SUB	None	None	8	Right
5	TotalControl	Numeric	8	2	CONT	None	None	8	Right
6	MAH_1	Numeric	11	5	Mahalanobis D	None	None	13	Right
7	COO_1	Numeric	11	5	Cook's Distanc	None	None	13	Right
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

## Capítulo 7.- Conclusiones

### **Conclusiones generales:**

En este trabajo, tratamos de mostrar que la *Teoría del Comportamiento planificado (TPB)* proporciona un marco conceptual útil para abordar las complejidades del comportamiento social humano. La teoría incorpora algunos de los conceptos centrales en las ciencias sociales y conductuales, y define estos conceptos de tal manera que permite la predicción y el entendimiento de conductas particulares en contextos específicos. Las actitudes hacia el comportamiento, las normas subjetivas con respecto al comportamiento y el control percibido sobre el comportamiento son usualmente encontrados para predecir intenciones conductuales con un alto grado de precisión. Alternadamente, estas intenciones, en combinación con el control percibido conductual, pueden explicar una proporción considerable de la variación en el comportamiento.

La *Teoría del comportamiento planificado* traza las actitudes, las normas subjetivas y el control percibido conductual a una fundación subyacente de creencias sobre el comportamiento. Aunque existen suficientes evidencias para las relaciones significativas entre las creencias conductuales y las actitudes hacia el comportamiento, entre las creencias normativas y las normas subjetivas, y entre las creencias de control y las percepciones del control conductual, la forma exacta de estas relaciones sigue siendo incierta.

La visión más ampliamente aceptada, la cual describe la naturaleza de las relaciones en términos de los modelos expectativa-valor, ha recibido cierta ayuda, pero claramente existe mucho sitio para su mejoramiento. De particular preocupación son las correlaciones de una sola magnitud moderada que se observan con frecuencia en intentos de relacionar las mediciones basadas en las creencias de los constructos teóricos a otras, mediciones más globales de estos constructos. Óptimamente las medidas de re-escalamiento de la fuerza de creencias, evaluación de resultado, de motivación para cumplir, y el poder percibido de los factores de control pueden ayudar superando las limitaciones del escalamiento, pero el aumento observado en correlaciones entre las mediciones globales y las mediciones basadas en creencias es insuficiente para ocuparse del problema.

Desde un punto de vista general, sin embargo, la aplicación de la *Teoría del Comportamiento planificado* a un área en particular, proporciona una cantidad de información que es extremadamente útil en cualquier intento de entender estas conductas, o de implementar las intervenciones que serán efectivas al cambiarlas (*Van Ryn & Vinokur, 1990*). La intención, la percepción del control conductual, la actitud hacia el comportamiento, y la norma subjetiva revelan cada uno un aspecto diferente del comportamiento, y cada uno puede fungir como un punto de ataque en intentos de modificarlo. La fundación subyacente de las creencias proporciona las descripciones detalladas necesarias para obtener información sustanciosa sobre las determinantes del comportamiento. Esto se encuentra en el nivel de creencias que podemos aprender acerca de los factores únicos que inducen a una persona a dedicarse al comportamiento de interés y que incite a otra a seguir un curso diferente de acción.

Se han identificado diversos factores que inciden en la *eficiencia terminal* durante el periodo en estudio. En el *aspecto académico*, destacan los estilos de ser docente conjuntamente con los tipos de planes de estudio que se diseñan y desarrollan, cuyos contenidos cientificistas, fragmentados y descontextualizados, impiden la articulación de esfuerzos y la integración de conocimientos, no se construye, se reproduce; se reproduce porque el profesor no encuentra como lograr articular su manera de ser docente y los planes de estudio, lo cual incide en el desconocimiento que el estudiante tiene de las metas y objetivos de la institución y de la carrera. Ya adentro trata de

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

encontrar conciliación entre sus expectativas y las del programa que estudia, si no lo logra, se decepciona o se frustra, le provoca malestar, incomunicación, ausentismo, apatía y finalmente el abandono de los estudios superiores; convirtiéndose en uno de los cuatro tipos de estudiante: el abandonante voluntario, el que cambia de institución o programa, el reprobador-rezagado y el excluido. En cambio, la integración de los estudiantes a la vida académica universitaria está favorecida por experiencias con sus pares, así como la pertenencia a la institución o la identificación con una disciplina, esto propicia la conclusión satisfactoria de la carrera.

La manifestación deserción escolar como problemática educativa, no sólo afecta la movilidad y expectativas educacionales y laborales de los individuos desertores, también influye significativamente en las metas y objetivos trazados por la institución escolar y, en particular, en su capacidad de retención. Un número importante de desertores modifica sustancialmente los niveles de eficiencia terminal y el rendimiento alcanzado en la institución.

### **Conclusiones específicas:**

Como se definió en un principio, el objetivo de este trabajo era que a través del modelo psicológico-social de la *Teoría del comportamiento planificado (TPB)* del Dr. **Icek Ajzen**, pudiéramos entender y analizar el fenómeno de la eficiencia terminal en el caso concreto de los estudiantes en la *Facultad de Ciencias de la Computación (FCC)*; así como los factores que la afectan.

Recordando nuestras *hipótesis generales y específicas* se han obtenido las siguientes conclusiones: En primer lugar, que las creencias sobre el medio externo y el potencial de los estudiantes ejercen una influencia sumamente importante sobre la eficiencia terminal; sin embargo, los estudiantes han demostrado en términos generales, una buena actitud y fuertes expectativas con respecto a su eficiencia terminal. Por último, los aspectos relacionados con los factores de control y la normatividad, respectivamente, han sido los más significativos para los estudiantes durante el desarrollo de nuestro estudio.

A través de nuestro estudio de campo, pudimos percatarnos de lo que piensan, sienten, sueñan y creen los estudiantes de nuestra facultad. Éste fue nuestro punto de partida y la razón de ser de nuestro trabajo: *las creencias de los estudiantes*. Pero, ¿Porqué los estudiantes? La razón es muy simple; porque son los estudiantes quienes diariamente asisten a sus clases y aquellos se esfuerzan al máximo con el propósito de cumplir sus metas y realizarse no solamente como profesionistas sino como seres humanos y así formar parte importante de la sociedad a la que en un futuro venidero procurarán servir con ética, responsabilidad y eficiencia; todo esto con el propósito de satisfacer las necesidades que a diario nos demanda la comunidad en los tiempos actuales.

Nuestro trabajo nunca pretendió otra cosa que proponer una solución alternativa para combatir en primera instancia el bajo índice de eficiencia terminal en nuestra facultad, en base a las creencias de alumnos y profesores. Sin embargo, a pesar de que nuestro objetivo se ha cumplido en la medida de lo posible, es necesario agregar que aún falta mucho por hacer y que esto sólo es el primer paso para atacar una problemática sumamente compleja pero que todavía se puede revertir.

## 8.- Glosario

**Actitud.** Se define la actitud como una tendencia psicológica que se expresa evaluando un comportamiento particular con cierto grado de favor o desaprobación.

**Análisis de contenido.** Es un análisis cualitativo de datos verbales para descubrir los tópicos o temas subyacentes. Las referencias a estos temas son, a menudo, contados para determinar cuáles son los temas que se mencionan con mayor frecuencia.

**Auto-eficacia.** Es la convicción de que uno puede ejecutar un comportamiento dado de manera satisfactoria.

**Cohorte.** Es el número de alumnos que ingresan a un programa educativo en un mismo ciclo escolar y continúan sus estudios hasta obtener el total de créditos en el lapso establecido, sin considerar a los estudiantes que se incorporan de otras generaciones.

**Comportamiento.** Es una acción que se lleva a cabo en un tiempo específico y está descrita en términos de la acción en sí, su objetivo y el contexto.

**Consistencia interna.** Es una estadística para evaluar la equivalencia de diferentes ítems en una escala. Es apropiada para medir la fiabilidad de una escala compuesta por ítems múltiples.

**Control percibido.** Son aquellas percepciones acerca de qué tan fácil o difícil es desarrollar un comportamiento.

**Creencias de comportamiento.** Son las consecuencias percibidas de una acción.

**Creencias de control.** Son las creencias sobre la probabilidad de que uno posee los recursos y las oportunidades que según se piensa son necesarias para ejecutar un comportamiento.

**Creencias normativas.** Son las percepciones de preferencias significativas de otros sobre si uno debería ejecutar un comportamiento.

**Eficiencia terminal.** Es la relación entre el número de alumnos que se inscriben por primera vez a una carrera profesional, conformando a partir de este momento una determinada generación, y los que logran egresar, de la misma generación, después de acreditar todas las asignaturas correspondientes a los currículos de cada carrera, en los tiempos estipulados por los diferentes planes de estudio.

**Entrevista cognitiva.** Es una técnica de pre-prueba (prueba previa) de ítems de cuestionario, en la que los que contestan son alentados para que compartan sus pensamientos con el investigador o el que realiza la encuesta sobre los ítems más concurridos (como responden a los ítems) o también de manera retrospectiva.

**Estudio de Campo.** Es una investigación cualitativa de un subconjunto de una población que se va a estudiar, con el fin de descubrir el comportamiento saliente, así como las creencias normativas y de control sobre el comportamiento.

**Evaluación de locus de control.** Es una medición de la capacidad de control y autocontrol, hasta que punto los sujetos logran controlarse ante eventos sociales o de lo contrario como son influenciados por éstos en su actuar.

**Evaluación de resultado.** Es la evaluación de las consecuencias percibidas de una acción.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

**Fiabilidad.** Es la propiedad de un instrumento de medición, que indica el grado en el que proporciona resultados consistentes a través de resultados repetidos.

**Intención.** Es la motivación que una persona puede sentir en su plan consciente para ejercer un esfuerzo para llevar a cabo un comportamiento.

**Locus de control.** Es un rasgo de personalidad propuesto a partir de la teoría del aprendizaje social por Rotter y Murly en 1965, y posteriormente reformulado por Rotter en 1966. Éste rasgo ubica las personas en un continuo según la responsabilidad que aceptan sobre los eventos que experimentan -que pueden ser positivos, negativos o neutros-, así se muestra el grado en que un individuo percibe el origen de su propio comportamiento de manera interna o externa a él. El locus de control puede ser "interno" o "externo". En el primer caso, supone un grado significativo de independencia personal y mayor capacidad de logro. En el segundo caso supone lo contrario.

**Locus de control externo.** Es la percepción de que los eventos no se relacionan con la propia conducta y que por ende no pueden ser controlados de manera que no se valora el esfuerzo ni la dedicación.

**Locus de control interno.** Es la percepción de que los eventos positivos o negativos ocurren como efecto de sus propias acciones y que están bajo su control personal; así, estas personas valoran positivamente el esfuerzo y la habilidad personal.

**Motivación para cumplir.** Es el grado de inclinación que una persona siente para relacionar su comportamiento a varias fuentes de presión social.

**Normas descriptivas.** Son las percepciones de lo que la gente importante hace actualmente.

**Normas prescriptivas.** Son las percepciones de lo que la gente importante cree que una persona debe hacer.

**Normas subjetivas.** Es la presión social percibida para ejecutar un comportamiento.

**Principio TACT.** Este principio es un acrónimo en inglés (*Target, Action, Context & Time*) y se define como la descripción del comportamiento en términos de su objetivo, la acción en sí, el contexto en el que es ejecutado y el tiempo en cuando se ejecuta dicho comportamiento.

**Puntos finales.** Los puntos finales (endpoints) son etiquetas verbales que son escritas de cada fin de una fila de números para indicar los significados de los números más extremos.

**Regresión múltiple.** Es un proceso analítico cuantitativo que de forma simultánea o acumulativa evalúa las correlaciones entre un número de variables independientes y una sola variable dependiente.

**Test-retest.** Es una estadística que se emplea para valorar la estabilidad de un escala sobre el tiempo (aunque está sujeto a contaminación por cambios en "resultados verdaderos" sobre el tiempo).

**Validez.** Es una propiedad de medir instrumentos o de respuestas, indicando el grado en que miden lo que se suponen que se debe medir.

## 9.- Bibliografía consultada

Para llevar a cabo este trabajo, se recurrió a las siguientes referencias y fuentes bibliográficas:

- **Fishbein M. (1967).** *Attitude and the prediction of behavior.* In M Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement.* New York: Wiley.
- **Popper K. (1974).** *Unended quest: An intellectual autobiography* (updated edition 1992). London: Routledge.
- **Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975).** *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research.* Reading, MA: Addison-Wesley.
- **Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980).** *Understanding attitudes and predicting social behavior.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- **Ajzen, I. (1985).** *From intentions to actions: A theory of planned behaviour.* In J Kuhl, J Beckman (Eds), *Action control: From cognition to behaviour* (pp. 11-39). New York: Springer.
- **Camarena, Rosa María; Chávez, Ana María y Gómez, José (1985).** *“Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal”.* *Revista de la Educación Superior, No. 53.* México, ANUIES. Enero-marzo, <http://www.anuies.mx/index1024.html>
- **Ajzen, I. (1988).** *Attitudes, personality and behaviour.* Milton Keynes; OUP.
- **Cohen J. (1988).** *Statistical power analysis (2nd ed.).* Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- **Jones TV, Gerrity MS, Earp J. (1990).** *Written case simulations: Do they predict physicians' behaviour?* *Journal of Clinical Epidemiology*, 43, 805-815.
- **Ajzen I. (1991).** *The theory of planned behaviour.* *Organizational Behaviour and Human Decision Processes*, 50, 179-211.
- **Valois P, Godin G. (1991).** *The importance of selecting appropriate adjective pairs for measuring attitude based on the semantic differential method. Quality and Quantity*, 25, 57-68.
- **Moser CA, Kalton G. (1993).** *Social methods in social investigation (2nd ed).* Aldershot, Hants, England: Dartmouth Publishing Co.
- **Conner M, Sparks P. (1995).** *The Theory of Planned Behaviour and health behaviours.* In M Conner, P Norman (Eds), *Predicting health behaviour* pp. 121-162. Buckingham: OUP.
- **Everitt, B. (1996).** *The Cambridge dictionary of statistics in the medical sciences.* Cambridge, England: Cambridge University Press.
- **Godin G, Kok G. (1996).** *The Theory of Planned behaviour: A review of its applications to health-related behaviours.* *American Journal of Health Promotion*, 11(2), 87-98.

Implementación del modelo intención-comportamiento aplicado al mejoramiento de la eficiencia terminal en estudiantes de la FCC

- **Anzaldo V, Ma. Elva, Morales A., Elvia y Nolasco G., María Susana (1998).** *Repensar la formación docente para transformar la práctica educativa. El caso de la Universidad Autónoma de Nayarit 1991-1996.* Tesis de Maestría. Tepic, Nayarit
- **Seale C. (1998).** (ed.) *Researching society and culture.* London : Sage.
- **Gagné C, Godin G. (1999).** *Les théories sociales cognitives: Guide pour la mesure des variables développement de questionnaire.* Université Laval, Francia.
- **Blanco, José y Rangel, José (2000).** *“La eficiencia de egreso en las IES. Propuesta de análisis alternativo al índice de eficiencia terminal”.* *Revista de la Educación Superior*, No. 114. México, ANUIES. Abril-junio. <http://www.anuies.mx/principal/servicios/publicaciones/revsup/res114/txt1.htm>
- **Alfaro Bravo, Elvia Luisa y otros.** *“Visión del personal académico sobre la reprobación y la deserción”.* *Seminarios de diagnósticos locales.* México, UNAM. [www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1223.html](http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/1223.html)
- **ANUIES (2001).** *“Introducción”.* En *Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES. Propuesta metodológica para su estudio.* Serie Investigaciones. 264 pp. <http://www.anuies.mx/principal/servicios/publicaciones/libros/lib64/1.html>
- **Armitage CJ & Conner M. (2001).** *Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A meta-analytic review.* *British Journal of Social Psychology*, 40, 471-499.
- **McColl E, et al. (2001).** *Design and use of questionnaires: A review of best practice applicable to surveys of health service staff and patients.* *Health Technology Assessment Methodology*, v. 5, no. 31; Alton: Core Research on behalf of the NCCHTA.
- **Tabachnick BG, Fidell LS. (2001).** *Using Multivariate Statistics (4th Ed).* Boston: Allyn and Bacon.
- **Walker AE, Grimshaw JM, Armstrong EM. (2001).** *Salient beliefs and intentions to prescribe antibiotics for patients with a sore throat.* *British Journal of Health Psychology*, 6, 347-360.
- **Ajzen I. (2003).** Website: <http://www-unix.oit.umass.edu/%7Eajzen/>
- **Francis J. et al. (2004).** *Constructing questionnaires based on the Theory of Planned Behaviour, A Manual for health services researchers.* Centre for Health Services Research. University of Newcastle, Newcastle upon Tyne, United Kingdom (UK).
- **Pallant, J. (2005).** *SPSS Survival Manual (2<sup>nd</sup> Ed.).* Maidenhead, Berkshire: United Kingdom: Open University Press McGraw-Hill Education.
- **Website:** <http://www.uv.es/garzon/psicologia%20politica/N4-4.pdf>
- **Mtro. Enrique Agüera Ibáñez, Rector de la BUAP. (2007)** *Anuario Estadístico institucional 2006-2007 de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.* Manual disponible para todo público a través de <http://www.buap.mx> en la página de transparencia y acceso a la información.