Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE PSICOLOGIA

LA UBICACION Y LA APLICACION DE LAS MATEMATICAS Y LA ESTADISTICA AL MODELO PSICOLOGICO

T E S I S

Que para obtener el título de

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P r e s e n t a n

ADRIANA PATRICIA DIAZ HERRERA

CASTULINA NIÑO MARTINEZ CASTRO

MEXICO D. F. 1981

I N D I C E

El objetivo de este trabajo fue rediseñar los programas de estudio del área de Matemáticas y Estadística vigentes en la facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, basado en una programación por objetivos, con la finalidad de incrementar el rendimiento académico de los alumnos en dichas materias y así mismo proporcionarles una herramienta útil para el ejercicio profesional.

Para alcanzar este objetivo proponemos un diseño instruccional de acuerdo a un modelo propuesto por J.E.Kemp (1972), el cual consta de una serie de etapas como la formulación de objetivos concretos de la enseñanza, selección de experiencias específicas en la docencia y el aprendizaje y mecanismos para su evaluación.

Para la determinación de los objetivos y el contenido de los cursos, se realizó un análisis de contenido con la técnica de Le Xuan y Chassain, la cual consiste en un análisis de tipo semántico que conduce a la secuencia de conceptos que deberá seguirse en la estructuración de los programas .

Para validar este material se eligieron 8 jueces, profesores de esta facultad , que hubieran publicado o hecho investigación en Psicología aplicando la estadística.

Como resultado de su análisis se hicieron modificaciones en el planteamiento de los objetivos, en el orden de presentación de los cursos y en el enriquecimiento del contenido de algunas unidades.

En conclusión , debido a que este trabajo se presenta con el detalle que exige la técnica mencionada, se considera que facilitaría el trabajo que hicieran otros analistas con técnicas de contenido que sometieran a prueba las definiciones aportadas , así como para la realización de textos programados y audiovisuales.

INTRODUCCION

Actualmente, la Estadística es una de las ramas mas importantes de las Matemáticas, mostrando un rápido crecimiento y una fuerte interacción con aquellas disciplinas donde se manejan datos o información en las cuales hay que obtener conclusiones o tomar decisiones.

Específicamente, el investigador en ciencias de la conducta se enfrenta a situaciones en las que hay que manejar una serie de hipótesis acerca de la naturaleza de la realidad social en la cual no es posible trabajar con datos procedentes de toda la población, sino con muestras que le permitan analizar teorica o practicamente y en forma sistemática las condiciones bajo las cuales ocurre un evento a fin de predecir lo que sucederá ante nuevas situaciones o experiencias.

Esto es la Estadšitica y las Matemáticas son una herramienta útil en el manejo de información en la investigación y aplicación de la Psicología.

Debido a esto las asignaturas de Matemáticas y Estadística forman parte de los programas de estudio de la licenciatura en Psicología que se imparte en la Universidad Nacional Autónoma de México; ya que el conocimiento de estas disciplinas es necesario en la investigación de las Ciencias de la conducta para la interpretación y análisis de datos.

Actualmente la estructura general de los programas de estudio de Matemáticas y Estadística vigentes en la facultad de Psicología no exigen que el alumno apruebe una materia para poder continuar con el estudio de otra mas compleja, tampoco presentan una aplicación directa en situaciones relacionadas con problemas de las ciencias sociales , esto trae como consecuencia un bajo rendimiento académico de los alumnos. Aunado a esto, cabe mencionar la deficiencia académica de gran parte del profesorado que imparte estas materias, los cuales generalmente tienen una formación teórica en matemáticas pero desvinculada con su aplicación en la solución de problemas sociales.

El presente trabajo constituye una revisión a los programas de Matemáticas y Estadística, vigentes en la faculta de Psicología , a partir de la cual se plantea una reestructuración de los mismos, atendiendo a los siguientes factores:

a) La inquietud mostrada por los coordinadores de áreas de especialización y los representantes del tronco común durante las reuniones celebradas en los meses de febrero y marzo de 1980, en la Unidad de Seminarios "Ignacio Chavez"; en las que se propuso la necesidad de establecer un trabajo permanente con objetivos a largo plazo en los que se pudieran hacer consideraciones mayores para ser implementadas como posibles cambios a nuestro curriculum académico. Estas actividades estarían dirigidas a obtener un planteamiento que contemple una visión unificada de los siguientes puntos:

a.1) El establecimiento de un sistema de evaluación permanente que retroalimente los efectos producidos por los cambios en los planteamientos docentes.

a.2) El estudio de las condiciones que favorezcan una organización y preparación docente eficiente.

a.3) El análisis de las condiciones que puedan favorecer la optimización de los recursos docentes. (López,F.; Peralta,J.; Santoyo,C.; Martínez,J.; Sánchez, J.J. y Sabag,A. 1980)

b) El alto índice de reprobación que existe en estas materias.

c) La necesidad de secuenciar estas materias de tal forma que el aprendizaje de una de ellas sea requisito indispensable para continuar con el estudio de otra mas compleja.

d) La importancia de relacionar los conceptos teóricos aprendidos en clase a situaciones reales.

e) Nuestra inquietud personal . Debido a que al trabajar en un isntituto dedicado a la investigación en las Matemáticas tanto teóricas como aplicadas (IIMAS), nos damos cuenta de que lo importante no es dar unicamente información o "cultura" matemática a los alumnos, sino enseñarles la utilidad y aplicación de la misma, dentro del contexto de la investigación y aplicación del modelo psicológico.

Por lo que el objetivo de este trabajo fue: Rediseñar los programas de estudio del área de Matemáticas y Estadística vigentes en la facultad de Psicología, en base a una programación por objetivos; con la finalidad de incrementar el rendimiento académico de los alumnos, y así mismo proporcionarles una herramienta útil para el ejercicio profesional.

Para alcanzar este objetivo proponemos un diseño instrucional, basado en un modelo propuesto por J.E. Kemp (1972), el cual intenta responder las siguientes preguntas:

1. ¿ Qué es lo que debe aprenderse ?
2. ¿ Qué métodos y materiales pueden prestarse mejor a alcanzar los niveles deseados de aprendizaje ?
3. ¿ Cómo podemos saber cuando se ha obtenido el aprendizaje requerido ? (Kemp, 1972).

Este diseño consta de una serie de etapas como la formulación de objetivos concretos de la enseñanza, selección de experiencias específicas en la docencia y el aprendizaje y mecanismos para su evaluación.

A fin de facilitar el manejo de este material se dividió en dos partes.

La primera parte presenta el marco teórico utilizado en el cual se explica brevemente cada uno de los pasos a seguir en el diseño instruccional, así como la forma de evaluación que se utilizó para validar este material y las conclusiones que se generaron a partir de esta.

Tambien se incluyen una serie de anexos que presentan la clasificación taxonómica (de acuerdo a Bloom) de los objetivos y reactivos de cada curso; así como los cuestionarios presentados a los jueces para validar el material propuesto.

La segunda parte presenta el análisis de contenido de todas y cada una de las unidades en que se dividieron los cursos, así mismo se incluyen los objetivos, el árbol de conceptos, el índice de secuencias, los reactivos y las actividades propuestas para los alumnos .

DISEÑO INSTRUCCIONAL

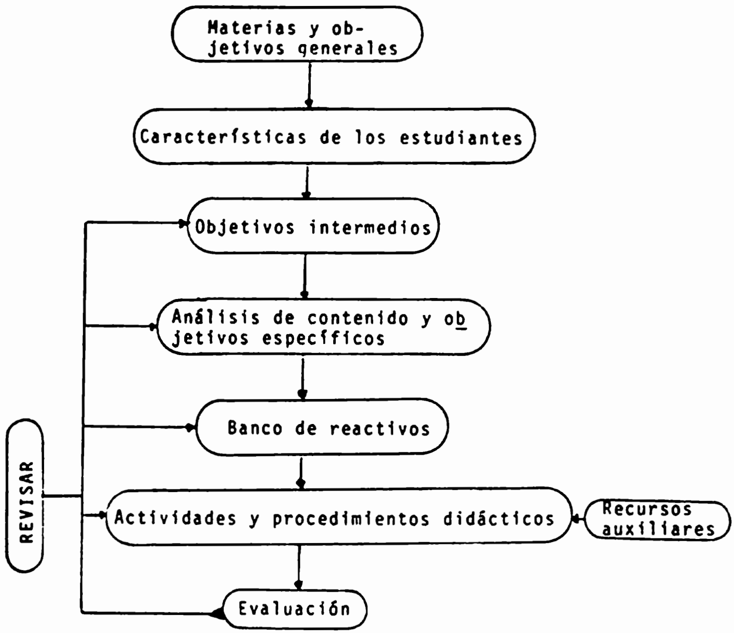
El fin inmediato de un plan instruccional es el cambio de prácticas en la escuela y en la clase; la nueva práctica puede ser mínima, como el uso de una técnica de ayuda en la enseñanza, o tan importante como una reconstrucción total de la instrucción en una área particular. Pero el producto tangible y observable del planteamiento del curriculum, reconocido por maestros y alumnos, es el cambio en el contenido o en el proceso de una situación determinada.

Una estrategia de programación puede verse como un sistema formado básicamente por siete partes dependientes entre sí, que se dan secuencialmente en el tiempo, interactuando unas con otras.

Estas siete etapas son:

1. Determinar el objetivo terminal de cada uno de los temas.
2. Enumerar las características importantes del grupo estudiantil para el cual va a diseñarse la instrucción.
3. Especificar los objetivos intermedios que se desean obtener, en función de resultados prácticos mesurables por parte del estudiante.
4. Llevar a cabo un análisis de contenido que determine los conceptos que se deben enseñar para alcanzar cada objetivo intermedio. Así mismo determinará el orden en que deberán ir los objetivos específicos.
5. Desarrollar bancos de reactivos para determinar la preparación del estudiante y su nivel actual de conocimientos sobre el tema.
6. Seleccionar actividades docentes de aprendizaje, así como los procedimientos y recursos instruccionales necesarios, que deberán tratar los aspectos del tema para alcanzar los objetivos.
7. Valorar el grado de aprendizaje del estudiante en función de la realización de los objetivos, con vistas a revisar y rectificar las fases del plan que requieran mejora. (Kemp,1972)

A continuación se presenta un diagrama que ilustra la relación de cada una de estas etapas con las demás.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Antes de hacer mención de los objetivos planteados en el presente trabajo; se presentará una revisión general del planteamiento de objetivos de aprendizaje.

Un objetivo de aprendizaje es una forma clara y precisa de expresar el resultado que se desea alcanzar despues de una experiencia de aprendizaje, es decir es una descripción general de lo que el estudiante espera aprender al finalizar la instrucción.

También guían la selección de materiales y procedimientos que se emplearán en el proceso de aprendizaje y dan normas o patrones para medir el aprovechamiento del estudiante; además de que actúan como criterio para evaluar la calidad y eficiencia de la instrucción.

Sin embargo, es necesario tener presente que los objetivos de aprendizaje no son descripciones de un curso; ya que una descripción de este tipo provee información acerca del contenido o de los procedimientos, pero no describe los resultados del mismo. Los objetivos de aprendizaje tampoco deben ser confundidos con lo que el maestro espera realizar en la clase.

Los componentes de un objetivo de aprendizaje son tres:

1. Conducta Terminal: Es la conducta que será aceptada como evidencia de que el estudiante ha aprendido. Por conducta se entiende alguna explicación o actividad que pueda ser observada o registrada.

La conducta terminal debe ser descrita usando verbos activos, para que pueda comunicar claramente lo que se espera que el estudiante sea capaz de hacer.

2. Condiciones de demostración o de prueba: las condiciones componentes de un objetivo de aprendizaje, describen la situación de prueba en la cual el estudiante deberá demostrar la conducta terminal.

Hay tres tipos generales de condiciones que afectan la ejecución en una prueba:

a) las herramientas que se permitirán usar al estudiante en la situación de prueba,

b) las restricciones que se pondrán al alumno.

c) la información que sea presentada como ejemplo, escrita o por otro medio.

3. Criterios de Ejecución: Un criterio describe el nivel mínimo de ejecución que será aceptado como evidencia de que el alumno alcanzó el objetivo.

Hay seis tipos de criterios:

" a) cuando la mera ocurrencia de la conducta es suficiente para describirla,

b) cuando la exactitud es importante porque provee una explicación de el rango o desviación aceptable,

c) cuando el número de errores es importante se debe especificar el número,

d) cuando el tiempo o velocidad es importante, se especifica el nivel mínimo,

e) cuando se piden referencias conocidas, especificarlas,

f) cuando las consecuencias de la conducta son importantes, describirlas o dar el modelo." (Davis, 19).

Ahora bien, un curso puede estar compuesto por varios tópicos y cada tópico puede ser adicionalmente subdividido en hechos, conceptos y principios. Es por esto que los objetivos de aprendizaje pueden ser escritos para alguna unidad de instrucción y para cada una de sus subunidades. Los objetivos para una unidad instruccional dada se llaman objetivos intermedios y los objetivos para las subunidades de instrucción se llaman objetivos específicos.

El presente trabajo, se basa en una programación por objetivos; en la cual se formularon los objetivos de cada uno de los cuatro cursos de Matemáticas y Estadística, en tres niveles diferentes: Generales, Intermedios y Específicos.

a) Objetivos Generales:

Los objetivos generales indican la conducta terminal que se espera que alcancen los alumnos al finalizar la instrucción de todo un CURSO.

Estos objetivos fueron determinados a partir de:

- Los objetivos ya existentes (en el programa anterior).
- Las sugerencias aportadas por parte de algunos integrantes del personal académico de la Facultad de Psicología, durante las reuniones celebradas en la Unidad de Seminarios "Ignacio Chávez", en marzo de 1980, acerca de las "Modificaciones al curriculum de la carrera de Psicología".

Originalmente se intentó recabar información actual, de los jefes de los diferentes departamentos académicos que conforman la facultad, através de una carta firmada por el Lic. Jorge Peralta (Jefe del depto. de Psicología Experimental) y por el Lic. Haroldo Elorza (Coordinador de las materias de Matemáticas y Estadística de la facultad) acerca de la siguiente información:

a) Objetivos terminales de cada una de las áreas.

b) Requisitos de los alumnos, conceptuales y metodológicos, necesarios para ingresar a una de las áreas de especialización.

c) Ratificación o proposición de una nueva secuencia de las materias que se imparten en los semestres básicos.

d) Sugerencias generales.

Sin embargo, este procedimiento no pudo llevarse a cabo debido a la falta de cooperación de los jefes de área.

Por lo anterior se decidió plantear los objetivos generales a partir de la información con la que se contaba.

No por esto se desechó la idea de solicitar la participación de los jefes de área en el desarrollo de este trabajo, misma que sería de gran utilidad debido a la experiencia, dentro de un área específica de la Psicología, que dichos especialistas tienen. Sin embargo esta participación será canalizada hacia la retroalimentación del programa de estudios que se propone.

b) <u>Objetivos Intermedios</u>:

Estos objetivos plantean la conducta que se espera que alcance el alumno al finalizar la enseñanza de cada una de las Unidades de un curso.

Entendiendo por unidad aquella parte del contenido que se acuerda al establecer como el elemento particular de aprendizaje en la especificación de los objetivos de un programa de estudios (Glazman, R. 1978.).

Cada uno de estos objetivos expresa lo que el estudiante va a hacer en función de una experiencia ininterrumpida durante su estudio de la unidad. En este sentido, tienen la misma función que los objetivos terminales, pero a un nivel menos general.

Estos objetivos fueron clasificados taxonómicamente, encontrándose que todos estaban formulados entre el nivel de aplicación y el nivel de evaluación.

c) Objetivos Específicos:

Estos objetivos (como su nombre lo indica) fueron formulados más específicamente. En ellos se enuncia la conducta de los estudiantes que se espera que alcancen como resultado de la enseñanza de una actividad o etapa de aprendizaje. El aprendizaje de estos puntos o conceptos son partes de un proceso continuo que conducirá a alcanzar el objetivo intermedio, determinado para la unidad y posteriormente el objetivo terminal del curso.

Al clasificarlos taxonómicamente encontramos que estos objetivos van, desde el nivel de conocimiento (que implica repetición) hasta el nivel más alto de la taxonomía de Bloom (19), que es el de evaluación. Esto se debe a que los objetivos específicos fueron ordenados de acuerdo a la secuencia encontrada a través del análisis de contenido, es decir de lo simple a lo complejo.

Las tablas con la clasificación de los objetivos se muestran en el anexo número 2.

Por último, es necesario mencionar que los objetivos tanto generales, intermedios y específicos fueron formulados en el presente trabajo tomando en cuenta solamente dos de los componentes antes mencionados, estos son, la conducta que el alumno presentará al finalizar la instrucción y las condiciones bajo la cual será demostrada.

El 3er componente (criterios de ejecución) no se especificó porque consideramos que para determinar un nivel de ejecución es necesario tomar en cuenta factores tales como: las características de los alumnos en forma individual, las características del grupo en general y los recursos didácticos disponibles.

Por lo que corresponde al maestro delimitar dichos criterios, tomando en cuenta esos factores en relación con el tiempo disponible.

CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIANTES

Un grupo escolar está formado por alumnos y profesores en interacción permanente que, por sus diferencias individuales, manifiestan variadas formas de conducta al establecer una relación dinámica entre sí.

Ahora bien, cada grupo es diferente de los demás, ya que su comportamiento obedece a "Factores Internos - nivel socio-económico, nivel cultural, CI, experiencias, estado físico, intereses, aspiraciones, aptitudes, motivaciones, etc. - de las personas que lo integran, y a Factores Externos: tipo de organización, mobiliario, horario de labores, instalaciones escolares, ubicación geográfica de la escuela, técnicas y procedimientos empleados, etc." (ANUIES, 1972).

Tomando en cuenta lo anterior se puede decir que, en general, los cursos propuestos en este trabajo están dirigidos a una población conformada por estudiantes con las siguientes características:

- nivel socioeconómico medio
- inscritos en la carrera de Licenciado en Psicología en alguno de los cuatro primeros semestres
- con edades que pueden oscilar entre 18 y 24 años
- con conocimientos básicos generales en matemáticas, que incluyen:
  - . las cuatro operaciones básicas (sumar, restar, multiplicar y dividir)
  - . teoría de conjuntos
  - . álgebra
  - . geometría analítica
  - . cálculo
- la mayoría procede de escuelas oficiales: preparatorias y CCH de la UNAM o Colegios de Bachilleres de la SEP.

Estas características fueron determinadas a partir de una muestra aleatoria de 40 estudiantes del 1er y 3er semestre de la carrera de Psicología.

Esta muestra estuvo conformada por 20 estudiantes del 1er semestre, pertenecientes a dos grupos, y 20 estudiantes del 3er semestre, también pertenecientes a dos grupos: uno matutino y otro vespertino.

Al desarrollar el análisis de contenido se tomaron en cuenta estas características para delimitar la especificidad con la que tenían que ser explicados los conceptos; y posteriormente esto dió la pauta para ordenar los objetivos específicos de los más simples a los más complejos.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO I

Estímulo	Respuesta
·Varianza	10.0 La varianza es otro estadígrafo para obtener la dispersión de los puntajes con respecto a la media de la población. Y se define como : El cuadrado de la desviación estándar ó típica Se le conoce también como la media cuadrática. La fórmula utilizada es : $S^2 = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}}$
-a 7.0	A
La desviación media..	
$DM = \frac{\Sigma \lvert X \rvert}{N}$	11. Esta es la fórmula para obtener la desviación media en una distribución de frecuencias de datos no agrupados en donde:

DM= Desviación Média
Σ = Sumatoria
$\lvert X \rvert$= Desviación de cada puntaje con respecto a la media.
N= Número de puntajes
El procedimiento es el siguiente:
Paso 1: Buscar la media ($\bar{X}$) de la distribución
Paso 2: Restarle la media a cada puntaje no procesado (crudo) y sumar estas desviaciones, sin considerar sus signos.
Paso 3: Dividir $\Sigma \lvert X \rvert$ entre N para controlar el número de casos involucrados.

12. Ejemplo: Encontrar la desviación media de las calificaciones obtenidas en un grupo de 10 alumnos en un examen de matemáticas.

Tabla 4. Puntuaciones obtenidas en una prueba de matemáticas.

Calificaciones	f	IXI
10	1	3
9	1	2
8	2	1
7	1	0
6	2	-1
5	2	-2
4	1	-3
49	10	12

N=7

$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{49}{7} = 7$

DM= $12/7 = 1.71$

ANALISIS DE CONTENIDO

De acuerdo al modelo propuesto que hemos seguido para la reestructuración de los programas de estudio de las materias de Matématicas y Estadística, después de haber determinado las características de la población estundiantil para la que está destinado y habiendo ya determinado los objetivos generales que representan los comportamientos más complejos y los contenidos más amplios que se pretende que el estudiante llegue e dominar, como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje; el siguiente paso es el de organizar y estructurar el contenido total del material en una secuencia tal, de manera que queden involucrados los aspectos lógicos, psicológicos y pedagógicos que intervienen y afectan a todo proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta estructuración del material consiste, básicamente, en la organización lógica y coherente de los objetivos y unidades académicas de un plan o programa de estudio, realizando un análisis de contenido de manera que se facilite al alumno la adquisición o asimilación de los conocimientos y desarrollo de habilidades, su retención o permanencia, así como la transferencia o utilización de estos en situaciones concretas que deba resolver el estudiante.

O. Clouzot (1973) afirma que un análisis del contenido correctamente elaborado tiene, entre otras, las siguientes ventajas:

"a) Facilita la redacción del programa, de manera que una vez hecho no se requiere más que una ligera reformulación para transformarlo en un programa propiamente dicho.

b) Reduce el número de versiones sucesivas de un programa. Las correcciones después de la validación, solo son de pequeños detalles.

c) Permite situar sistemáticamente los cuadros de revisión de un programa, evitando así redundancias innecesarias.

d) Ayuda a mejorar la calidad de la enseñanza, al menos -

por el esfuerzo que exige del profesor, puesto que el orden didáctico en el que se presentan tanto los objetivos como el material, es una ayuda en su labor.

e) Proporciona una visión sintética de la secuencia de enseñanza que permite verificar la importancia y colocación de los conceptos enseñados y corregir los errores concebidos a ese respecto, antes de emprender la tarea de elaborar un programa."

Ahora bien, existen diversas formas o técnicas de realizar el análisis de contenido de un material, para obtener la secuencia lógica del mismo.

En este trabajo se mencionarán brevemente algunas de ellas con el objeto de tener un panorama más amplio sobre las diferentes técnicas de análisis de contenido, sin pretender explicarlas, ni mucho menos establecer comparaciones entre ellas, para determinar cual es o puede ser mejor con respecto a la que hemos elegido , y que mencionaremos al final de todas éstas, justificando nuestra elección.

1. La técnica de gráficas de I. B. Morganov llamada Análisis extremo de los objetivos o unidades de conocimiento, consiste en la elaboración de matrices de doble entrada, lo que hace factible la articulación o establecimiento de las relaciones entre cada objetivo o unidades de contenido. Tiene entre otras finalidades, la determinación de relaciones lógicas, armónicas o coherentes, entre cada uno de los objetivos.

2. Algoritmos de identificación.De acuerdo con Lev N. Landa (1977), los algoritmos son procedimientos de cálculo que señalan la manera de desarrollar paso a paso y de acuerdo a una secuencia definida, los problemas, los enunciados, etc.

Existen dos tipos de algoritmos en lo referente al análisis del contenido académico: los de identificación y los de transformación.

Los algoritmos de identificación siguen un procedimiento através del cual se permite identificar y diferenciar los conceptos considerando sus características indicativas y las relaciones que guardan entre sí.

Los algoritmos de transformación es un procedimiento de análisis de tareas que permite solucionar un asunto o problema a tavés de operaciones sucesivas. Parte de la identificación (algoritmo anterior) inicial del programa al considerar sus características indicativas y en seguida se efectúa su transformación.

3. Análisis de procedimientos. Sostiene que un procedimiento se aprende cuando la ejecución de todos sus pasos se efectúa en forma sucesiva y precisa para obtener un resultado; los elementos del análisis de procedimientos son :

3.a) Término: expresión que designa el procedimiento.

3.b) Requisitos: se refiere a los conceptos y/o habilidades que se deban poseer antes de iniciar un procedimiento.

3.c) Secuencia de pasos: son las operaciones o conjunto de acciones que, en forma ordenada y paulatina, se deben ejecutar.

3.d) Secuencias alternas: las rutas que pueden llevar también al mismo fín.

3.e) Rutas erradas: se explicitan las operaciones o pasos en los que comunmente se cometen errores. (Castañeda, M.,1975).

4. Paradigmas. Evans, Tabes y Glaser (19) por medio del "Sistema Ruleg" orientan el procesamiento del contenido conceptal de los objetivos clasificándolo en dos categorías: la regla y el ejemplo. Dentro de la regla se consideran todas las proposiciones o enunciados de "cierta generalidad" como: definiciones, teorías, principios, leyes, axiomas,etc. Dentro del ejemplo todas las proposiciones de "cierta especificidad".

La aplicación de los paradigmas de acuerdo a los episodios didácticos, permite utilizar procedimientos deductivos e inductivos, determinar el momento y grado de participación del maestro, etc.

5. Episodios didácticos. Son las unidades elementales de las experiencias de aprendizaje. Cada episodio didáctico o tarea, facilita la interacción entre el estudiante y el conocimiento. Los episodios constituyen, en conjunto, las secuencias pedagógicas las cuales hacen posible el logro de objetivos.

Un episodio didáctico está formado por:

- Revisión: para repasar aspectos que son antecedentes del nuevo conocimiento.
- Información: para presentar por primera vez la unidad de conocimiento.
- Síntesis: Para asociar, integrar y estructurar los conocimientos.

- Repetición: para practicar y ejercitar la conducta adquirida.
- Evaluación: para controlar o comprobar el logro de la conducta enumerada en el objetivo. (Varios 1977).

6. Análisis del comportamiento. Esta es la última técnica que mencionaremos en esta lista y es la que utilizamos para determinar la secuencia lógica de nuestro material.

Esta técnica la describieron Le Xuan y Chassain (s/f) explicando el aprendizaje a partir de conceptos tales como generalizaciones, discriminaciones y cadenas de comportamiento: operaciones mentales que tienen como base la secuencia estímulo-respuesta.

Según estos autores: "Toda tarea o proceso de razonamiento puede describirse en forma de cadena; el análisis tiene como resultado la descripción de las cadenas implicadas en el logro de un objetivo."

Este tipo de análisis de contenido proporciona, además de una cadena estímulo-respuesta, una serie de ejemplos y no-ejemplos de los conceptos.

Este análisis está basado en la estructuración de conceptos como una de las unidades fundamentales que permiten al alumno alcanzar un nivel de abstracción de los conceptos.

La descripción de los conceptos así como su ejemplificación, hacen posible que el estudiante reconozca, identifique, discrimine y generalice una serie de fenómenos, hechos, situaciones y conceptos, lo cual permite establacer relaciones lógicas con otros conceptos, hechos, etc.

De esta forma en un concepto "aprendido":

- Se describen las características, propiedades y atributos que identifican a ese concepto.
- Se está en condiciones de dar ejemplos que demuestran la aplicación del concepto y no-ejemplos que permitan la identificación y discriminación de un concepto con otro.
- Se determina la ubicación y relación del concepto dentro de toda una estructura de conocimientos.

- Se maneja el concepto en diferentes situaciones (generalización) a través de un lenguaje simbólico o convencional. (Carrillo, E., 1978).

Es por lo anterior precisamente que la elección de esta técnica, para determinar la secuencia del material, nos pareció la más conveniente debido a que en el aprendizaje de las Matemáticas y la Estadística es necesario partir de lo simple a lo complejo.

A continuación se explica brevemente el procedimiento.

El principio que rige el desarrollo de este análisis está basado en el planteamiento de preguntas acerca del material, que vân de lo complejo a lo sencillo, de lo desconocido a lo conocido. La conducta final que se desea realize un estudiante por medio del programa, es considerada como un estímulo que requiere una respuesta.

Esto es, el análisis inicia explicando el concepto más general que se desea que llegue a aprender el estudiante. En esa explicación existirán conceptos más específicos que tendrán que ser explicados para entender el anterior, estos a su vez se convertirán en conceptos generales que serán explicados a través de otros más específicos y así sucesivamente.

Un esquema de esto es precisamente una cadena de E - R:

$$\begin{tikzcd}[column sep=small]
E_1 \arrow[r, dashed, no head] & R_1 \arrow[d] & & & \\
& E_2 \arrow[r, dashed, no head] & R_2 \arrow[d] & & \\
& & E_3 \arrow[r, dashed, no head] & R_3 \arrow[d] & \\
& & & E_4 \arrow[r, dashed, no head] & R_4 \ \ldots
\end{tikzcd}$$

Una vez terminada la secuencia (cuando ya no existan conceptos por explicar) se procede a la determinación de la secuencia de los conceptos através de:

a) El árbol genealógico que representa gráficamente la jerarquía de los conceptos y

b) El índice de secuencia que corresponde a la organización didáctica del contenido.

Este índice se elabora a partir de la interpretación del árbol genealógico; "la interpretación se hace automáticamente, de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba." (Carrillo, E., 1978)

En el índice de secuencias aparecen primero los conceptos más particulares y al final los más generales.

BANCO DE REACTIVOS

Para determinar hasta que punto los estudiantes han modificado su conducta como un resultado deseado, planeado y directo de la acción educativa, se formuló una serie de reactivos que permitirían, entre otras cosas:

"a) precisar cuales objetivos de aprendizaje fueron alcanzados por los alúmnos;
b) estimular el aprendizaje de los alumnos; informándoles oportunamente de sus aciertos y deficiencias, para reforzar los primeros y superar las últimas;
c) identificar las causas de las dificultades en el aprendizaje, en un individuo o en un grupo, para aplicar las medidas correctivas apropiadas;
d) predecir el desempeño de los estudiantes para el trabajo académico;
e) asignar calificaciones al desempeño escolar de los alumnos;
f) estimar la utilidad y calidad de los planes y programas de estudio, de los medios y métodos didácticos y, en general, de todos los recursos empleados;
g) valorar la calidad del trabajo docente;
h) conocer la forma en que se desarrolla todo el proceso para proponer e implantar los cambios necesarios." (Carrillo, E. 1978), este último punto se discutirá en una sección aparte.

Es muy importante tener presente que el fin de la valoración de los estudiantes, no es medir la categoría de cada estudiante en una base competitiva, como se hace generalmente. Sino que debe juzgarse a cada estudiante en cuanto a su aproximación al nivel requerido de comprensión y competencia determinado, para cada uno de los objetivos que está persiguiendo.

Por lo tanto, estos reactivos fueron clasificados taxonómicamente, según la clasificación de Bloom (19 71), para comprobar si coincidía el grado de la conducta solicitada por los reactivos, con el de la conducta implicada en el objetivo correspondiente.

El banco de reactivos consta de 340 ítems que abarcan todo el contenido de los cuatro cursos. Algunos reactivos que involucran el mismo concepto, fueron formulados en forma diferente con objeto de que el profesor pueda hacer diferentes combinaciones entre ellos, al elaborar los exámenes. Así mismo, este banco de reactivos puede y debe ser actualizado y aumentado por el profesor, ya que de esta forma se podría agilizar el proceso de evaluación.

Los ítems elaborados, en su mayoría, son de los siguientes tipos:

a) de respuesta breve: en el que se requiere del estudiante una descripción clara y precisa sobre el concepto en en cuestión,

b) de opción múltiple: es aquel en el cual el alumno debe elegir entre una serie de opciones, la correspondiente a la pregunta planteada,

c) de apareamiento (de 2 columnas): en este tipo de reactivo se presentan al alumno dos columnas que debe relacionar entre sí adecuadamente,

d) de solución de problemas: en este tipo de reactivo se plantea al alumno una situación problema ficticia, que deberá resolver aplicando los conocimientos adquiridos en clase,

e) de síntesis: en estos reactivos se presenta la solución de un problema, en donde el alumno deberá inventar la situación a la que corresponde esa solución,

f) de evaluación: en el que se presenta al alumno un problema ya resuelto, para el cual deberá justificar esa solución o proponer otra más conveniente.

La clasificación de los reactivos de acuerdo a la taxonomía de Bloom (1971), se presenta en las tablas del anexo número tres.

PROCEDIMIENTOS Y RECURSOS DIDACTICOS

El material presentado es un modelo que intenta mejorar - los programas de estudio de las materias de Matemáticas y Estadística, adaptándolos al contexto de la investigación en Psicología; sin embargo, estos programas por sí solos, no garantizan un incremento en el aprendizaje de los alumnos ya que la participación de los profesores es básica y fundamental en el logro de este objetivo.

Es por esto que a continuación se presentan una serie de - sugerencias didácticas que podrían ser de utilidad al profesor en la enseñanza de la Estadística y las Matemáticas:

1. Exposición: Este procedimiento es comunmente utilizado y, en este caso, se hace necesario por lo "difícil" que resulta para los alumnos aprender los temas a tratar. Sin embargo es - muy importante tomar en cuenta que los conceptos deben ser - transmitido por medio de un lenguaje claro y adecuado a las - características del auditorio; de ser posible, siguiendo una secuencia inductiva, propiciando la elaboración de preguntas para establecer un clima de comunicación y promover la participación del grupo, utilizando ilustraciones verbales-anécdotas, experiencias, ejemplos,- y otros recursos.

   La verificación del aprendizaje puede hacerse mediante la formulación de preguntas a los alumnos; solicitandoles la elaboración de resúmenes y conclusiones; aplicandoles ejercicios, etc.

2. Interrogatorio: Este procedimiento consiste en el uso de preguntas y respuestas para obtener información, puntos de vista o aplicaciones de lo aprendido por parte de los alumnos.

   Es conveniente utilizar esta técnica en combinación con la anterior cuando:

   "a) se pretende despertar y conservar el interés de los alumnos;

b) se inicia o finaliza un tema o actividad;

c) hay necesidad de centrar la atención y reflexión de los alumnos en aspectos medulares;

d) se exploran experiencias, capacidad y criterio de los estudiantes y se desea establecer comunicación con ellos;

e) se procura relacionar lo aprendido en la clase con el 'aquí y ahora' de los alumnos. (Pérez G. et al. 1972)

Es importante cuidar que la clase no caiga en la dispersión y la pérdida de tiempo, que se propicie el "monopolio" de la discusión o que las respuestas a las preguntas planteadas sean pobres, de sentido común o memorísticas.

3. Investigación Práctica: Este procedimiento viene a conjugarse con los dos anteriores, propiciando que los alumnos integren los conceptos aprendidos teóricamente, de una manera activa.

Para esto se sugieren a los profesores una serie de actividades para que los alumnos las lleven a cabo, una vez finalizado el estudio de cada unidad (este punto se discute más ampliamente en otro apartado).

Ahora bien, ya que la función del profesor es guiar al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje es importante, además, que cuente con recursos que le ayuden a:

a) proporcionar al alumno medios de observación y experimentación,

b) economizar tiempo en las explicaciones para aprovecharlo después en otras actividades del grupo,

c) hacer objetivos algunos temas abstractos del proceso enseñanza-aprendizaje,

d) facilitar la comprensión del alumno,

e) comprobar hipótesis, datos, informaciones, etc., adquiridos por medio de explicaciones o de investigaciones,

f) incentivar el interés de los alumnos por temas que parezcan ser de poca utilidad e importancia para ellos,

g) acercar al alumno en cuanto sea posible a la realidad.

(Pérez G. et al. 1972)

Para lo cual existen una serie de recursos didácticos de los que puede valerse el profesor para guiar con más eficacia el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos son:

1. Pizarrón: Este recurso es uno de los más gen izados, sin embargo no siempre se obtiene de él, el mej ovecho.
   Es por eso que cuando se escribe en él, e esario:
   a) hacerlo de izquierda a derecha y de a hacia abajo,
   b) dividirlo en dos, cuatro o más seccio e acuerdo a - las necesidades,
   c) cuidar que la letra sea clara y legib sde todos los lugares del salón,
   d) usar gises de colores(Pérez G. & 1972) marcar concep tos importantes, fórmulas o cualquier mulo que se - desee recalcar.
2. Rotafolio: Consiste en una serie de láminas as que pueden rotarse. Contienen dibujos,gráficas, frases mulas, etc.
   Se utiliza para el desarrollo sintético d tema y para i lustrar un proceso o fenómeno.
   Para esto es conveniente que:
   a) los textos sean sencillos y breves,
   b) las ilustraciones sean claras,sugere , en ocasio-- nes, cómicas,
   c) se utilicen tintas de diferentes colo a fín de des- tacar los aspectos más importantes,
   d) las hojas, así como el material que c gan, sean de tamaño adecuado para que puedan ser a adas desde - todos los ángulos del aúla; aproximad e 0.50x0.70m.,
   e) las ilustraciones y textos se combin una manera - racional. (Pérez G. et al. 1972)
3. Gráficas: Son representaciones cualitativas antitativas de un hecho, proceso, etc. que favorecen l rpretación - reflexiva y fundamentada de los alumnos, s os cambios - manifestados en determinado fenómeno. Este so puede ser conjugado con el anterior para facilitar e ndizaje de - conceptos "difíciles" para el alumno.
4. Existen otros dos recursos que podrían se án utilidad como ayuda didáctica para la enseñanza de l adística y las Matemáticas, estos son: el material au ual y los - los textos programados. Desafortunadamente recursos no se han desarrollado (en la facultad) dentr sta área del conocimiento, por lo que el sugerirlos res uera de la -

realidad; aunque no por esto hay que dejar de reconocer el a poyo didáctico que darían al profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estas dos materias que representan uno de los mayores problemas al que tienen que enfrentarse los a lumnos durante la carrera.

Finalmente, es preciso no olvidar que los recursos didácticos facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando:

. Se hayan preparado y seleccionado con anterioridad.

. Permitan que el alumno se aproxime a la realidad.

. No obstaculicen el proceso de razonamiento, por parte del alumno.

. Sean ágiles y variados.

. Favorezcan la actividad y el desenvolvimiento de la capacidad creadora, tanto del profesor como del alumno.

. Sean utilizados en el momento oportuno.(Pérez G. et al.1972)

Esto es, se debe tener en cuenta que el valor didáctico de los recursos no depende de ellos en sí mismo, sino del uso correcto que se les dé.

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

Uno de los objetivos de proponer este modelo fue hacer - que el alumno, por medio de la práctica, reafirme los conocimientos que adquiera teóricamente en la clase; para que através de estas actividades se propicie que el mayor número posible de estudiantes del grupo alcance los objetivos a un nivel aceptable de ejecución en un periodo razonable de tiempo.

Es por esto, que através de estas actividades, se propicia la búsqueda de experiencias, opiniones o datos por parte de los alumnos, mediante observaciones, encuestas, muestreos, entrevistas, etc., tratando con esto de vincular la teoría con la práctica.

En la realización de estas actividades, el profesor participa como asesor, revisando periódicamente el desarrollo de la pequeña investigación, asesorando el trabajo y recapitulando y elaborando las conclusiones junto con los alumnos.

Por su parte, los alumnos trabajan ya sea individualmente o por equipos. Originalmente las actividades sugeridas para - los alumnos, están formuladas para que el alumno trabaje individualmente; pero corresponde al profesor decidir si esta forma de trabajo es la más adecuada para el grupo específico con el que esté trabajando, tomando en cuenta las características individuales de cada alumno, así como las del grupo total.

Asímismo el profesor deberá tomar en cuenta que:

1. Cuando el trabajo es individual:
   a) se propicia la reflexión y se da lugar a la creatividad,
   b) se permite al alumno seguir su propio ritmo,
   c) se desarrolla el sentido de responsabilidad personal.

   Pero...

   a) se limitan los procesos de socialización del alumno,
   b) se da lugar a una visión fragmentada,
   c) se propicia el ensimismamiento.(Pérez G. et al..1972)

2. Cuando el trabajo es por equipo:

"a) se desarrolla en los alumnos el espíritu de colaboración,

b) se propicia una forma de organización más acorde a la vida real,

c) se desarrolla el sentido crítico de los integrantes por la acción conjunta.

Pero...

a) se propicia que algunos alumnos se aprovechen del trabajo de los demás,

b) se propicia la segmentación del aprendizaje al dividirse las actividades de una tarea,

c) se causa la baja calidad del trabajo por no interesar el tema a la totalidad del equipo."(Pérez G.et al.1972)

De lo anterior se desprende que la forma de trabajar de cada grupo específico deberá determinarse a partir de las características y necesidades de sus integrantes.

EVALUACION DEL PROGRAMA

Esta evaluación es de gran importancia, debido a que involucra un proceso de retroalimentación que permitiría averiguar si hay puntos débiles en el plán de instrucción. Además, es de suma importancia tener en cuenta que una planeación de este tipo no es estática ni definitiva por lo cual debe estar en constante actualización.

La evaluación tiene dos fases principales llamadas evaluación formativa y evaluación sumaria.. La primera comprende la evaluación constante y permanente de cada uno de los pasos que se van dando a lo largo de un plán de actividades y la sumativa o sumaria es la que indica el resultado definitivo del producto total de dicho plan.

En el modelo que se propone, la evaluación está enfocada más al aspecto formativo que al sumario Es más importante comprobar que cada paso que se va dando es el adecuado que evaluar un producto total en el que no se pueden detectar las fallas del programa, si es que no se obtuvieron resultados positivos. De esta forma se puede considerar si el desarrollo del currículum ha sido bueno en la medida en que sus objetivos, debidamente jerarquizados, han sido alcanzados.

El propósito básico de la evalúación no es comprobar, si nó mejorar la educación;la evaluación formativa y la sumaria deben ser dos estrategias complementarias que se emplearán para coordinar y controlar, el proceso que implica la transición entre el antiguo proceso educativo y el nuevo, y la evaluación de la efectividad del nuevo proceso en términos de criterios globales.

El proceso de evaluación es aquel que determina hasta que grado los objetivos del programa de curriculum se están cumpliendo realmente. Y un cambio o una reforma en el curriculum, implicaría una necesidad de readaptación a la situación actual.

Es necesario, entonces, realizar un análisis del curriculum, haciendo un estudio minucioso sobre la situación actual, es decir, si efectivamente se están empleando todos los medios posibles para proveer a los estudiantes de oportunidades deseables de aprendizaje y si el contenido de la instrucción teórica corresponde a las necesidades prácticas en el desempeño profesional.

Por lo anterior proponemos la siguiente estrategia:

Llevar a cabo reuniones periódicas con la participación de las siguientes personas:

a) los jefes de los departamentos que conforman la facultad de Psicología,
b) los profesores que imparten las materias de Matemáticas y Estadística,
c) una muestra representativa de alumnos de dada uno de los semestres de la carrera de Psicología,
d) especialistas en estadística y planeación curricular, que asesoren técnicamente,
e) incluir la participación de profesionistas trabajando actualmente en el campo de la Psicología.

La confrontación de ideas de estas personas cuestionaría una serie de factores, tales como el aprovechamiento del alumno en función del logro de los objetivos, la actualización de los contenidos de las materias de Matemáticas y Estadística en relación con las demás asignaturas que se imparten en la carrera de Psicología, la estimación de los procedimientos y recursos didácticos utilizados al impartir estas materias así como el costo que tendría la implementación de los cambios propuestos.

VALIDACION INTERNA. ANALISIS ESTADISTICO

Debído a lo extenso de este trabajo, no es posible llevar a cabo su aplicación antes de presentarlo como tema de tesis; - sin embargo, es necesario tener un apoyo estadístico que garantice, de alguna manera, que el modelo propuesto cumple con los objetivos para los que fué diseñado.

En un principio se propuso llevar a la práctica la enseñanza de 4 unidades del curso, en su forma existente y de las mismas unidades en la forma experimental. Pero encontramos que una grán cantidad de variables iban a influir en este procedimiento:

1. Variables de los profesores:
   a) en la enseñanza de estas unidades influirían mucho - las espectativas y las actitudes (hacia el curso propuesto) que tuvieran los profesores;
   b) no habría uniformidad en el método de docencia.
2. Variables del alumno:
   a) el cambio de enseñanza a la condición experimental - podría provocar "confusión" en los alumnos y esto influiría en su rendimiento académico;
   b) también podría darse el caso en el cual aumentaría el rendimiento académico de los alumnos pero no se popodría garantizar que este incremento se hubiera debido al modelo propuesto, la mayor atención al profesor al dar su clase o ambas cosas.
3. Variables del modelo propuesto.
   a) el contenido y los objetivos de los 4 cursos están formulados de tal forma que, el aprendizaje de una unidad o de un curso es requisito para el aprendizaje del otro; esto es, los cursos siguen una secuencia lógica que va de lo simple a lo complejo.
   Por lo que no tendría sentido probar la efectividad de algunas unidades aisladas, en vez de hacerlo probando cada curso como un todo.

Es por esto que se desechó el plantemamiento anterior y se eligió una validación dada por una serie de jueces;de acuerdo al siguiente proceimiento:

1. Elección de los jueces.

Para validar este material se eligen 8 jueces con las siguientes características:

Profesores de la facultad de psicología que hubieran publicado o hecho investigación en psicología aplicando la estadística. Este requisito es necesario debido a que con esto se intenta que personas, involucradas y enteradas de cuales son las principales carencias (tanto conceptuales como metodológicas) que se tienen en la facultad de Psicología ,con respecto al manejo adecuado de las técnicas matemáticas y estadísticas, dieran su opinión a cerca de este modelo.

Sin embargo podría preguntarse; ¿porqué los jueces solo son profesores de la facultad ?... ¿porqué no se incluyeron alumnos?

Esto se discutió muy detalladamente y se llegó a la conclusión de que el incluir alumnos para validar el material en este momento nos daría una opinión ó calificación muy sesgada, producida por las actitudes de los estudiantes no solo hacia el curso que se les impartió y al que se está presentando, sino tambien hacia su profesor, el método de docencia seguido etc. Sin embargo la opinión de los alumnos es de suma importancia debido a que se intenta enfocar este curso precisamente a ellos; por lo que su participación está considerada como muy importante en la retroalimentación del plan (discutido anteriormente).

Tambien podría preguntarse porque entre los jueces no hay especialistas en Estadística . La respuesta a esta pregunta puede argumentarse: La participación de especialistas en matemáticas y estadística en la validación de - estos cursos, tambien produciría una calificación muy sesgada; en la medida en que su posición resultaría muy "elevada" o teórica y no tendrían los conocimientos necesarios en Psicología para determinar exactamente que es lo que se les debe enseñar a los futuros psicólogos. Además existe (en este caso particular) otro factor que influiría considerablemente en la calificación que estos especialistas en estadística pudieran dar puesto que los matemáticos y actuarios a los que tendríamos facilidad de demandar su participación como jueces (investigadores de IIMAS) nos han asesorado técnicamente .

2. Material a evaluar.

Se eligiran al azar 4 unidades: una de cada curso, ya que no es necesario elegir mas, debido a que cuando se programa un material, el programador tiende a repetir los mismos errores a lo largo del material (Carrillo, E.1978), por lo que si en estas 4 unidades se detectan las mismas fallas se podrá inferir que el resto del material las tiene también.

Así mismo se evaluará la secuencia de todo el programa , es decir el temario.

3. Función de los jueces

a) Los jueces se asignarán aleatoriamente a 2 grupos (A y B)
b) Cada juez deberá evaluar una de las 4 unidades y la secuencia de objetivos (temario de los 4 cursos).
c) La unidad que cada juez evalúe será determinada aleatoriamente; de tal forma que en cada grupo se evalúen las 4 unidades.
d) La diferencia entre un grupo y otro, estaría dada por el orden en que revisaran el material. De acuerdo a esto los grupos quedarán conformados de la siguiente manera:

GRUPO A

Juez	material a evaluar
1.A	S I
2.A	S II
3.A	S......III
4.A	S IV

GRUPO B

Juez	material a evaluar
1.B	I.......S
2.B	II.......S
3.B	III...... S
4.B	IV.......S

Los números romanos indican el curso del cual es tomado la unidad aleatoria; así por ejemplo el número I equivale a indicar que el juez va a evaluar la unidad elegida al azar del curso I, el número II la unidad del curso II etc.

La S significa secuencia de objetivos de todo el material.

Como podrá notarse se trata de dos grupos apareados y la variable que se tendrá que controlar será el orden en que lean el material.

4. <u>Procedimiento</u>.

Una vez asignados los jueces a los grupos se procederá de la siguiente forma:

a) Se le proporcionará a cada juez una de las partes que deberá evaluar. Así los jueces del grupo A se les proporcionará la unidad correspondiente y a los del grupo B la secuencia de objetivos.

b) Se pedirá a cada juez que otorgue al material una calificación que irá de 1 a 5 en donde 5 será igual a excelente, 4 igual a muy bien, 3 igual a bien, 2 igual a suficiente y 1 igual a no aceptable., tomando en cuenta los siguientes criterios:

b.1 Para la unidad:
- Planteamiento de objetivos.
- Determinación del contenido.
- Construcción de un banco de reactivos.
- Reafirmación de conceptos a través de actividades para los alumnos.

b.2 Para la secuencia:
- Ordenación de los objetivos generales, intermedios y específicos en base al grado de dificultad.
- Determinación de la cantidad de unidades por curso así como de los cursos en general.
- Relación del contenido de acuerdo a los problemas prácticos que enfrenta un psicólogo.

Para lo cual se entregará a cada juez un cuestionario como el que se muestra en el anexo .

c) Una vez evaluado el material por los jueces, se les dará a revisar la segunda parte para el grupo A, la secuencia y al grupo B la unidad correspondiente. Se les pedirá que hagan su evaluación de acuerdo a los criterios mencionados.

d) Cuando cada uno de los jueces haya finalizado su evaluación se procederá a efectuar un análisis estadístico de la información Para determinar que tanto influyó el orden en que fué leido el material se empleará una <u>"Prueba de la Probabilidad exacta de Fisher"</u>; la cual nos permitirá saber si las variaciones entre las calificaciones de los jueces son producto del azar ó del orden en que revisaron el material.

Una vez determinado lo anterior, se procederá a efectuar 2 pruebas mas : " Prueba de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov" y un "Coeficiente de correlación de Spearman.

La primera nos permitirá determinar los puntos de coincidencia o discrepancia entre los miembros de cada pareja de jueces.

La segunda prueba, nos permitirá determinar el grado de relación que existe entre las calificaciones de los dos grupos y entre las calificaciones otorgadas por un mismo juez; esto es; silas calificaciones tienden a correlacionarse positiva o negativamente.

TEMA I. Ubicación de la Estadística en la investigación de las Ciencias Sociales

OBJETIVO INTERMEDIO.

- El alumno, discutirá en grupo la importancia de la estadística en la investigación científica social, en relación a las conclusiones obtenidas en clase y a su opinión personal.
- El alumno, diseñará las condiciones de un problema ficticio formulando la hipótesis correspondiente e indicando el tipo de fenómeno y modelo de su problema.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- El alumno ...
- Identificará las etapas que aparecen en una investigación científica.
- Explicará que es una hipótesis.
- Explicará cuáles son los requisitos de una hipótesis.
- Formulará hipótesis en relación a un problema ficticio dado.
- Definirá que es un modelo.
- Discriminará los diferentes tipos de modelo.
- Discutirá en clase la importancia de los modelos en relación a la investigación en Psicología.
- Identificará que es un fenómeno.
- Explicará los diferentes tipos de relación que se dan entre los fenómenos .
- Diferenciará entre fenómenos deterministas y fenómenos aleatorios, desde un punto de vista práctico.
- Identificará el concepto de regularidad estadística de los fenómenos aleatorios.
- Ejemplificará el concepto de regularidad estadísitica.
- Discutirá en grupo, la importancia que juega la estadísitica en la investigación de las ciencias sociales.

TEMA 1 CURSO 1

Estímulo	Respuesta
icación de la estadísti- en la investigación de s ciencias sociales.	2.0 La importancia de utilizar modelos estadísticos en la solución de problemas dentro de la Investigación social, radica en que es una herramienta que proporciona los elementos que permiten describir y analizar las condiciones del problema de tal manera que sea posible hacer interpretaciones e inferencias sobre la naturaleza del problema.
importancia de ...	
odelos	3.0 Los modelos son una representación simplificada de la realidad. Existen tres tipos de modelos: a) Modelo o representación icónico b) Modelo o representación análogo c) Modelo o representación simbólico
nvestigación Social	4.0 Contrastación sistemática de ideas acerca de la naturaleza de la realidad social, en la cual: a) Se reduce a una hipótesis contrastable el problema que se va a estudiar. b) Se desarrolla un conjunto de instrumentos apropiados. c) Se recogen los datos d) Se analizan los datos para apoyar la hipótesis inicia e) Los resultados del análisis son interpretados y comunicados al auditorio.
s modelos son ...	
epresentación simplificada	5.0 En la construcción de un modelo, la representación simplificada es la selección de las variables y relaciones mas relevantes de un fenómeno.
odelo Icónico	6.0 Es la representación de una propiedad de la realidad con la misma propiedad en el modelo a diferente escala. 7.0 Ejemplo: - Modelo a escala del cerebro humano . 8.0 # Ejemplo: - Una rata con electrodos implantados.
odelo Análogo	9.0 Es la representación de una propiedad de la realidad con otra propiedad en el modelo. 10.0 Ejemplo: Utilización de una rana para probar reflejos musculares similares a los que se presentan en el hombre. 11.0 # Ejemplo: La fórmula de : $\bar{X} = \frac{\sum F}{N}$
odelo Simbólico	12.0 Es la representación de las propiedades de la realidad con símbolos y las relaciones entre ellos con reglas de lógica.

ANALISIS DE CONTENIDO

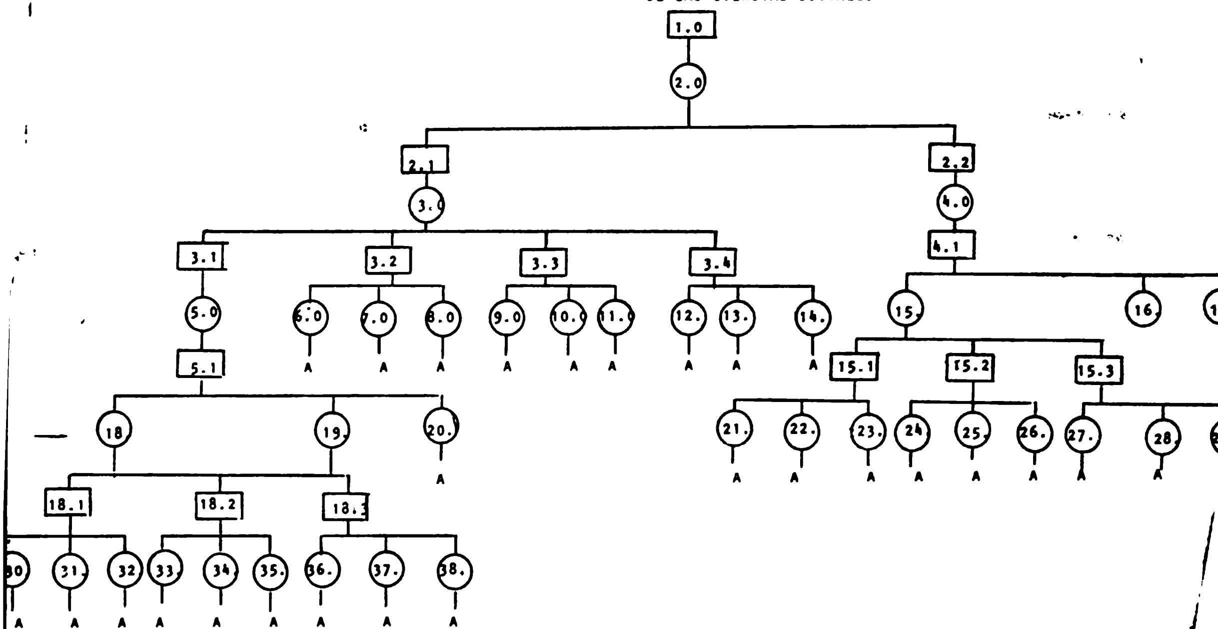
TEMA I CURSO I

Estímulo	Respuesta
	13.0 Ejemplo: El paradigma Pavloviano $E \longrightarrow R$ $EC \longrightarrow RC$
	14.0 # Ejemplo: Simulación de una psicoterapia.
ntrastación sistemática. pótesis.	15.0 Es la explicación de los hechos en términos de relaciones de causalidad determinística, probabilística o asociación simple. Los requisitos de una hipótesis son: a) Los hechos observados deben ser deducibles de las hipótesis b) La hipótesis debe ser suceptible de someterse a prueba. c) La hipótesis debe ser compatible o consistente con otras hipótesis confirmadas o con alta probabilidad de ser ciertas. d) La hipótesis debe tener poder predictivo o explicativo. e) La hipótesis debe ser simple. f) Las hipótesis deben dar respuesta a un problema.
	16.0 Ejemplo: "Los métodos audiovisuales como ayudas pedagógicas incrementan el rendimiento académico de los alumnos".
	17.0 # Ejemplo: " El día está frio y llueve "
n la construcción de ...	
enómeno	18.0 Es la ocurrencia de un evento, que generalmente presenta regularidad estadística. Existen dos tipo de fenómenos: a) Fenómenos aleatorios b) Fenómenos determinísticos.
	19.0 Ejemplo: La agresividad de un niño es un fénomeno .
	20.0 # Ejemplo: La casa de madera construida por un niño.
a 14.0 Es la explicación de...	A
Causalidad determinística	21.0 Es una relación de causa efecto en la que un fenomeno A es necesario y suficiente para que ocurra un fenomeno B o viceversa.
	22.0 Ejemplo: Fenomeno A : Secuencia del día y la noche Fenómeno B : Rotación de la tierra
	23.0 # Ejemplo: Fenómeno A : La agresividad de un niño Fenómeno B : El mal trato de los padres.
2 Causalidad probabilística	24.0 Es una relación funcional en la que un fenómeno B es necesario para que ocurra A, pero B no es suficiente para que ocurra A.

TEMA 1 CURSO 1

Estímulo	Respuesta
	25.0 Fenómeno A : Atraso académico Ejemplo Fenómeno B : Desnutrición.
	26.0 # Ejemplo: Fenómeno A : Aumento de población Fenómeno B : Incremento de cigueñas.
sociación Simple	27.0 Es una correlación en la que A se presenta frecuentemente acompañado de B ; pero puede darse A sin que ocurra B y B sin que ocurra A.
	28.0 Ejemplo: Fenómneo A: Años de estudio del padre Fenómeno B: Años de estudio del hijo
	29.0 # Fjemplo: Fenómeno A Lesión hipotalámica Fenómeno B Obesidad.
17.0	A
s la ocurrencia de ... egularidad Estadśitica.	30.0 Es cuando un fénomeno presenta sus diferentes modalidades en forma estable, cuando es repetido muchas veces en condiciones constantes.
	31.0 Ejemplo. Porcentaje del nacimiento de niñas en un hospital de ginecologfa
enómenos aleatorios .	32.0 Son aquellos en los que no esposible hacer predicciones del estado final. Los fenómenos aleatorios existen por una o mas de las siguientes razones: a) No conocer el estado inicial con precisión debido a: a.1 Una variación pequeña en el estado inicial produce un cambio en el estado final. a.2 El estado inicial complicado e impráctico medirlo a.3 Improbabilidad teórica de medición . Principio de indeterminación. b) Que las leyes naturales involucradas sean. b.1 Conocidas pero complicadas e impracticables b.2 Desconocidas como en algunos fenómenos biológicos y sociales.
	33.0 Ejemplo: El nacimiento de niñas.
	34.0 # Ejemplo: Sucesión del tiempo
Fenómenos determinísticos	35.0 Son fenómenos con un grado de aleatoriedad reducido y se considera que son predecibles en la práctica.
	36.0 Ejemplo: Lesiones en el cerebro en una parte especffica
	37.0 # Ejemplo: Los juegos de azar.
a 37.0	A

TEMA I - CURSO I UBICACION DE LA ESTADISTICA EN LA INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS SOCIALES



TEMA I - CURSO I

UBICACION DE LA ESTADISTICA EN LA INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS SOCIALES.

INDICE DE SECUENCIAS

REACTIVOS : TEMA I. CURSO I.

UBICACION DE LA ESTADISTICA EN LA INVESTIGACIÓN DE LAS CIENCIAS SOCIALES.

1.- Explica brevemente cuáles son las etapas que deben seguirse en una investigación social.

_______________ ____

____

____

____

____

2.- El objetivo de seguir una serie de etapas en la investigación social es :

a) Ayudarnos a realizar un plan de acción efectivo para resolver un problema de índole social.
b) Elaborar una clasificación que nos informe en que paso vamos a resolver un problema social.
c) Contrastar sistemáticamente nuestras ideas acerca de la naturaleza de la realidad social.
d) Llegar a garantizar que los datos que tenemos en nuestro problema son los relevantes en la investigación social

3.- Explica brevementé que es un modelo .

4.- Un modelc es :

a) La explicación de los hechos en términos de relaciónes de causalidad determinística

b) Una representación simplificada de la realidad

c) Es la ocurrencia de un evento que generalmente presenta regularidad estadística.

5.- Cuántos y cuáles son los tipos de modelos ?.

6.- A continuación se te dan características de los 3 tipos de modelos que hay : modelo icónico, modelo análogo y modelo simbólico. Escribe en la linea de la izquierda a cuál de ellos se refiere :

a) ____________________ Es la representación de una propiedad de la realidad con otra propiedad del modelo.

b) ____________________ Es la representación de las propiedades de la realidad con símbolos y las relaciones entre - ellas con reglas lógicas.

c) ____________________ Es la representación de las propiedades de la realidad con la misma propiedad en el modelo en diferente escala.

7.- Explica brevemente cuál es la importancia de los modelos en relación a la investigación en Psicología.

____

____

____

____

____

8.- Da un ejemplo de cada uno de los siguientes tipos de modelos :

a) modelo simbólico ______________________________

____

____

____

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE PSICOLOGIA

LA UBICACION Y LA APLICACION DE LAS MATEMATICAS Y LA ESTADISTICA AL MODELO PSICOLOGICO

T E S I S

Que para obtener el título de

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P r e s e n t a n

ADRIANA PATRICIA DIAZ HERRERA

CASTULINA NIÑO MARTINEZ CASTRO

MEXICO D. F. 1981

* N O T A *

EL MARCO TEORICO, LA VALIDACION DE ESTE MATERIAL Y LAS CONCLUSIONES DEL MISMO SE PRESENTAN EN UN TOMO APARTE.

C U R S O I

ESTADISTICA DESCRIPTIVA

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar la instrucción, el alumno aplicará los conceptos teóricos relativos a la Estadística Descriptiva, a- partir del análisis de una situación problema relacionada con la investigación en Psicología, diferente de las estudiadas en clase.

Esto implica las siguientes conductas:

a) Definir en forma clara y precisa, la situación problema que se le presente.

b) Discriminar entre las diferentes técnicas de la Estadística Descriptiva aquella o aquellas que resulten mas convenientes para la solución del problema planteado.

c) Interpretar los datos obtenidos como resultado de la aplicación de dichas técnicas.

d) Adquirir los conocimientos básicos para continuar con el estudio de técnicas estadísticas más complejas.

b) modelo analógico ______________________

____

____

c) modelo icónico ______________________

____

____

9.- De los siguientes ejemplos de modelos indica, sobre la línea de la derecha cuál es, analógico, simbólico o icónico.

a) E ---→ R ______________

b) utilización de una rata para probar reflejos musculares. ______________

c) esquemas del cerebro humano ______________

d) modelo a escala del cerebro humano ______________

10.- Explica brevemente que es un fenómeno .

____

____

____

____

____

____

11.- Un fenómeno es :

a) la representación de una propiedad de la realidad.

b) una relación de causa y efecto

c) la ocurrencia de un evento que generalmente presenta regularidad estadística.

d) una relación funcional

12.- Cuántos y cuáles son los tipos de fenómenos ? .

____

____

____

____

____

13.- A continuación se te dan características de los 2 tipos de fenómenos que hay : fenómeno deterministicos y fenómenos aleatorios. Escribe en la linea de la izquierda a cuál de ellos se refiere .

a) ____________________ Son aquellos donde no es posible hacer predicciones del estado final.

b) ____________________ Estos fenómenos existen porque no se conoce el estado inicial con precisión.

c) ____________________ Es tos fenómenos existen porque las leyes naturales involucradas son complicadas o desconocidas.

d) ______________________ Son fenómenos con un grado de azarosidad reducido.

e) ______________________ Estos fenómenos son predecibles en la práctica.

14.- Explica que es un fenómeno determinístico y un fenómeno aleatorio, dando un ejemplo de cada uno de ellos.

____

____

____

____

____

15.- De los siguientes ejemplos de fenómenos indica en la linea de la derecha, cuál es aleatorio y cuál es determinístico:

a) juegos de azar ______________________

b) lesiones en "X" parte del cerebro ______________________

c) nacimiento de niñas ______________________

d) sucesión del tiempo ______________________

16.- Explica brevemente en que consisten los diferentes tipos de relaciones que se dan entre los fenómenos y da un ejemplo :

a) Causalidad determinística ______________________

____

____

____

b) Causalidad Probabilística ______________________

____

____

____

c) Asociación Simple ______________________

____

____

____

17.- A continuación se te dan características de los 3 tipos de relación entre fenómenos que hay : causalidad determinística, causalidad probabilística y Asociación Simple.

Escribe en la linea de la izquierda a cuál de ellos se refiere.

a) ______________________ Es una correlación

b) ______________________ En esta relación un fenómeno B es necesario para que ocurra A; pero B no es suficiente para que ocurra A.

c) ______________________ En esta relación un fenómeno A es necesario y suficiente para que ocurra otro fenómeno B y viceversa.

d) ____________________ Es una relación causa-efecto.

e) ____________________ En esta relación A se presenta frecuentemente acompañado de B pero puede darse A sin que - ocurra B y B sin que ocurra A.

f) ____________________ Es una relación funcional .

18.- De los siguientes ejemplos de relaciones entre fenómenos indica, sobre la linea de la derecha cuál es causalidad determinística, causalidad probabilística o asociación simple.

a) fumar cigarrillos → cancer pulmonar ____________________

b) agresividad de un niño ← maltratado de sus padres ____________________

c) rendimiento académico ← desnutrición ____________________

d) lesión hipotalámica → obesidad ____________________

e) secuencia de día y noche ← rotación de la tierra ____________________

19.- Explica que es una hipótesis y da un ejemplo .

____

____

____

____

____

____

20.- De las siguientes afirmaciones subraya aquellos que consideres que estan planteadas a manera de hipótesis .

a) Los hombres más educados estudian en las mejores escuelas.

b) Mañana va a llover

c) Las mujeres son más constantes y dedicadas al estudio que los hombres.

d) Los niños juegan en el jardín

e) Los estudiantes del sur se aclimatan más fácilmente al clima cálido que los estudiantes que residen en el norte.

21.- Explica en que consiste el concepto de regularidad estadística y da un ejemplo :

____

____

____

____

____

____

____

22.- La regularidad estadística ocurre :

a) cuando un fenómeno presenta sus diferentes modalidades en forma estable, cuando es repetida muchas veces en condiciones constantes.

b) cuando se representan las propiedades de la realidad con la misma propiedad en el modelo a diferente escala .

c) cuando existe una relación en donde un fenómeno A es necesario y suficiente para que ocurra otro fenómeno B y viceversa.

23.- Cuál es la importancia que juega la estadística en la investigación de las ciencias sociales.

24.- La estadística es de utilidad en la investigación social porque :

a) es una forma sistemática de medir los eventos

b) nos ayuda a intuir donde se encuentran los mecanismos de solución de un problema

c) es un instrumento que nos ayuda a probar nuestras conjeturas llamadas hipótesis, a través de una investigación sistemática.

d) no es útil en la Investigación Social, es solo cultura general.

TEMA II. Descripción gráfica de la Información.

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno....

- Aplicará las principales técnicas de descripción y resumen de información a una serie de datos.
- Interpretará la información descrita en los diferentes tipos de descripción gráfica de acuerdo a un problema ficticio planteado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno....

- Definirá el concepto de medición
- Explicará las diferentes escalas de medición
- Ejemplificará las diferentes escalas de medición
- Identificará los distintos tipos de variables : continúa y discreta
- Ejemplificará las variables continuas y discretas
- Definirá los conceptos de población y muestra
- Explicará como la información puede describirse en frecuencia de datos no agrupados y frecuencia de datos agrupados
- Definirá los conceptos de frecuencia absoluta y relativa acumulada y no acumulada
- Definirá los conceptos de rango, intervalo de clase, punto medio y limites de un intervalo

Describirá el procedimiento para obtener los conceptos anteriores

Elaborará tablas estadisticas, distinguiendo frecuencia de datos agrupados y no agrupados obteniendo cada uno de los - conceptos anteriores

Describirá los distintos métodos para la representación gráfica de datos

Construirá en el plano cartesiano las diferentes gráficas : Polígonos de frecuencia, Histogramas, Sectores, Ojivas y Barras.

Seleccionará la representación gráfica más adecuada de acuerdo a los datos presentados, justificando su elección

Interpretará los datos graficados

Estímulo	Respuesta
edición	2.0 Es el procedimiento mediante el cual asignamos números (calif. medidas) a las propiedades, atributos o caracts. de los objetos (o de unidades experimentales), estableciendo las reglas específicas sobre las que fundamentan tales asignaciones. Específicamente las series de números se pueden usar: a) Para categorizar el nivel nominal de la medición. b) Para determinar el rango o el orden al nivel ordinal de la medición c) Para obtener montajes a nivel de intervalo de la medición d) Para medir propiedades a partir de un grado cero esto es un nivel de razón en la medición 3.0 Ejemplo : determina el número de aciertos que un alumno obtiene en una prueba de aprovechamiento
Es el procedimiento...	
Escala Nominal	4.0 El nivel nominal de medición únicamente involucra el proceso de denominación o etiqueta esto es, colocar los variables dentro de categorías y de contar su frecuencia de ocurrencia. Cada caso debe colocarse en una sola categoría , es decir, las categorías no deben traslaparse ni excluirse mutuamente. Además debe haber un lugar para cada caso que se presente. 5.0 Ejemplo: hacer una clasificación de estudiantes de Psicología respecto a la orientación psicológica que tengan : conductistas, psicoanalistas, cognoscitivistas, etc. .
Escala ordinal	6.0 El nivel ordinal los números reflejan el orden de los objetos y las medidas ordinales se disponen de mayor a menor o viceversa. Este tipo de medida da información acerca de la organizacion de las categorías pero no indica la magnitud de las diferencias entre los números. 7.0 Ejemplo : Cuando se establece una relación entre el CI de las personas segun Wechsler : Muy superior superior Normal brillante normal

Estímulo	Respuesta
	sub-normal limítrofe deficiente mental superf. " " medio y deficiente mental profundo
scala Intervalos	8.0 El nivel de medición x intervalos indica tanto el orden de las categorías como la distancia entre ellas. Las medidas x intervalo emplean unidades constantes de medición, las cuales proporcionan inte valos iguales entre los puntos de la escala.
	9.0 Ejemplo : Los puntajes establecidos en el test de inteligencia de Wechsler. 130 o más 120 - 129 110 - 119 90 - 109 80 - 89 70 - 79 69 - 50 49 - 30 29 - o menos
Escala de Razón	10.0 Son escalas para medir propiedades donde por definición hay un estado o grado donde la propiedad no existe a este estado se le asigna el número cero Con estas escalas se puede cambiar la unidad de medida pero el origen es fijo.
	11.0 Ejemplo : Si un individuo A pesó 40Kg. y otro individuo B pesó 80 Kg. decir que A pesa la mitad que B es válido. Sin embargo, en psicología es difícil hace este tipo de comparaciones, debido a que en su objet de estudio no se puede establecer un cero absoluto.
	12.0 • Ejemplo : No es válido establecer que una persona con un puntaje de CI doble que otra es doblemente inteligente
----	A
El nivel de	

Estímulo	Respuesta
ariables	13.0 Es un concepto que puede adquirir o ser sustituido por diferentes valores númericos o diferentes categorías. De acuerdo a la escala de medición que utilize las variables pueden ser : continuas o discretas .
	14.0 Ejemplo : De variables, aprovechamiento escolar, CI, peso en Kg., edad, sexo, etc..
recuencia	15.0 Es el número de veces que ocurre un evento. Este valor generalmente está dado en números enteros por lo que recibe el nombre de frecuencia absoluta. Mientras que la frecuencia relativa está dada en números decimales. A veces es deseable presentar las frecuencias ya sean absolutas o relativas en forma acumulada especialmente cuando deseamos localizar la posición de un caso en relación con la actuación total de un grupo : Para describir y resumir la ocurrencia de estos datos para ambos tipos de frecuencia ya sea en forma acumulada o no acumulada o ambas, la información se arregla en una tabla de frecuencias.
	16.0 Ejemplo de frecuencia absoluta, el número de palancazos que dá una rata para obtener comida.
a 12.0	A
Es un concepto...	
Variables continuas	17.0 Son aquellas capaces de tomar un conjunto ordenado de valores dentro de cierta variación. De dichas variables se pueden hacer mediciones de varios grados de precisión y estas pueden ser representadas por los puntos de una recta con un número real cualquiera.
	18.0 Ejemplo de variable continua es el tiempo que tarda en recorrer una rata un laberinto.

TEMA II CURSO I

Estímulo	Respuesta
ariables discretas	19.0 Son aquellas que resultan de mediciones que sólo pueden expresarse por números enteros y en donde todos los miembros de una categoría tiene el mismo valor.
	20.0 Ejemplo de variable discreta es el número de psicólogos que se titulan anualmente.
--	A
s el número de veces...	
recuencia relativa	21.0 La frecuencia relativa es el número de veces que ocurre un evento y puede estar dada en proporciones o en porcentaje Para convertir la frecuencia absoluta en frecuencia relativa dada en proporciones se utiliza la fórmula $P = f/n$ Mientras que para convertir una frecuencia absoluta en una frecuencia relativa dada en porcentajes la fórmula es $\% = f/N\ (100)$
Frecuencias acumuladas	22.0 La frecuencia acumulada (fa) se define como el número total de casos que tengan cualquier puntaje dado o uno que sea más bajo. Cuando la frecuencia es absoluta su frecuencia acumulada f(a) para cualquier intervalo de clase se obtiene sumando la frecuencia en ese intervalo a la frecuencia total para todas las categorías arriba de ella.
Tabla de frecuencias	23.0 Es el arreglo de la información en frecuencias para datos no agrupados o en frecuencias para datos agrupados . Existe además otra forma de presentar la informació y esta es a través de su representación gráfica.
-----	A
a 20.0	A

Estímulo	Respuesta
La frecuencia relativa...	
$P = f/n$	24.0 La frecuencia relativa dada en proporciones se obtiene dividiendo el número de casos en cualquier categoría dada f, entre el número total de casos en la distribución N. Esto es, la proporción compara el número de casos en una categoría dada con el tamaño total de la distribución.
	25.0 Ejemplo : Se desea conocer la proporción de mujeres que asistieron a una reunión de estudiantes. $f = 10$ $\quad P = \frac{10}{40} = \underline{\underline{0.25}}$ $N = 40$
$\% = f/N\ (100)$	26.0 La frecuencia relativa dada en porcentajes se obtiene multiplicando una proporción por 100. Esto es la frecuencia de ocurrencia entre una categoría por cada 100 casos. Los porcetajes también pueden ser acumulados modificando la fórmula quedaría $\%\ ac = fa/N\ (100)$ donde la frecuencia acumulada se divide entre el número total de casos y se multiplica por 100.
	27.0 Ejemplo : Se desea conocer el porcentaje de mujeres que asistieron a una reunion de estudiantes. $f = 10$ $\quad \% = \frac{10}{40}\ (100)$ $N = 40$ $\% = 25\%$
----	A
Es el arreglo... ...	
Tabla de distribución de frecuencias para datos no agrupados	28.0 Es la presentación de todos y cada uno de los puntajes obtenidos en una medición La elaboración de la tabla para datos no agrupados varía de acuerdo para el tipo de escala que este-

Estímulo	Respuesta
	mos utilizando :

De esta forma para datos nominales en donde se usa una clasificación más bien que una escala numérica las categorías de las distribuciones no se enlistan en ningún orden en particular y sólo se utilizan dos columnas :

La columna de la izquierda que nos indica la clasificación y la de la derecha en donde se dan las frecuencias, que también pueden ser presentadas en porcentajes.

En contraste con los datos ordinales y por intervalos en donde los datos deben ser colocados en orden de sus valores más altos hasta los más bajos.

De la misma forma presentando está información en 2 columnas puntajes a la izquierda y frecuencia a la derecha.

Sin embargo, esta forma de presentación de los datos es inoperante cuando se trabaja con poblaciones o muestras muy grandes, para lo cual se utiliza una tabla de distribución de frecuencias agrupadas.

29.0 Ejemplo : Tabla de distribución de frecuencias no agrupadas con datos nominales.

Tabla 1. Distribución de preferencias religiosas.

Religión	f	f relativa
Protestante	30	50%
Católica	20	33%
Judía	10	17%

30.0 Ejemplo : Tabla de distribución de frecuencias no agrupadas con datos por intervalos.

Tabla 2. Distribución de frecuencia de calificaciones de exámenes finales en un grupo de 71 estudiantes.

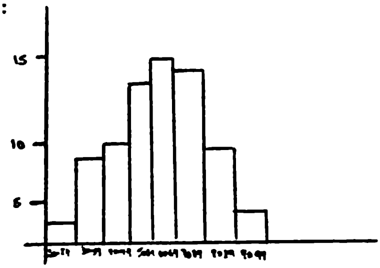
ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA II **CURSO** I

Estímulo	Respuesta

Calificación	f	Calificación	f
99 ------	0	75 -------	1
98 ------	1	74 -------	1
97 ------	0	73 -------	1
96 ------	1	72 -------	2
95 ------	1	71 -------	4
94 ------	0	70 -------	9
93 ------	0	69 -------	3
92 ------	1	58 -------	5
91 ------	1	67 -------	1
90 ------	0	66 -------	3
89 ------	1	65 -------	0
88 ------	0	64 -------	1
87 ------	1	63 -------	2
86 ------	0	62 -------	0
85 ------	2	61 -------	0
84 ------	1	60 -------	2
83 ------	0	59 -------	3
82 ------	3	58 -------	1
81 ------	1	57 -------	0
80 ------	2	56 -------	1
79 ------	8	55 -------	0
78 ------	1	54 -------	1
77 ------	0	53 -------	0
76 ------	2	52 -------	1
		51 -------	1
		50 -------	1
		Total =	71

Estímulo		Respuesta
Tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados	31.0	Es un cuadro que muestra que tantos frecuencias (absolutas o relativas) en una distribución dada inciden dentro de cada uno de los intervalos de clase con un rango especificado. Estas frecuencias pueden presentarse también en forma acumulada. El procedimiento para elaborar una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados pueden ser resumido en 9 pasos .
Representación gráfica	32.0	Es la representación visual de la información en el plano cartesiano . Las gráficas más utilizadas en psicología son : Polígonos de frecuencia, Histogramas, Sectores y Ojivas

Estímulo	Respuesta
	33.0 Ejemplo :  Gráfica 1. Calificaciones obtenidas en un exámen por un grupo de 80 estudiantes.
27.0 ---	A
Población	34.0 Es un grupo arbitrariamente definido del cuál se puede extraer una o varias muestras y cuya medición se hace a través de parametros.
	35.0 Ejemplo : La población de todos los estudiantes de la facultad de psicología.
Muestra	36.0 Es una pequeña porción extraída de un grupo mayor llamado población o universo. La cual es medida a través de estadísticas.
	37.0 Ejemplo : El grupo 103 de estudiantes de la Fac.de Psicología.
y 30.0 -----	A
Es un cuadro	

Estímulo	Respuesta
Intervalo de clase	38.0 Es un grupo o categoría de una distribución agrupada que contiene más de un puntaje. La amplitud del intervalo esta determinada por el número de puntajes que contenga dentro de cierto límites determinados. Otra característica de cualquier intervalo de clase es su punto medio o marca de clase.
Rango	39.0 El rango de una distribución de frecuencias es la diferencia entre el puntaje mayor y el puntaje menor, aumentada en una unidad.
Procedimiento para elaborar una tabla de distribución de frecuencia para datos agrupados	40.0 En una distribución de frecuencia de datos agrupados podemos incluir la frecuencia absoluta, la frecuencia relativa acumulada o no de acuerdo a nuestras necesidades de información. Paso 1 : Una tabla debe estar claramente titulada, cuando se presente dentro de una serie también debe estar marcada con un número. Paso 2 : La presentación de la tabla es por medio de columnas. La columna de la izquierda indica los intervalos; una columna adyacente con el encabezado de frecuencia o "f" indica el número de casos, otra columna hacia la derecha nos puede indicar la f acumulada,las siguientes columnas a la derecha la f relativa y la f relativa acumulada. Paso 3 : Determinar el rango Paso 4 : Dividir el rango para estimar la amplitud aproximada del intervalo Paso 5 : Escribir los intervalos, empezando por el superior Paso 6 : Hacer el recuento de frecuencias Paso 7 : Escribir las frecuencias en una columna encabezada con la letra "f" . Paso 8 : Sumar la columna "f" de las frecuencias y anotar el número total de casos. Paso 9 : Determinar la f acumulada absoluta y relativa de c/intervalo
	41.0 Ejemplo : Tabla 3. Calificaciones obtenidas en un exámen por un grupo de 71 estudiantes.

TEMA II CURSO I

Estímulo	Respuesta

Distribución de frecuencia de datos agrupados

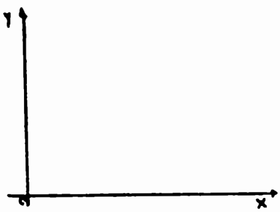
Calific.	f abs	f ac	f relativa	f relativa ac
95 - 99	3	71	4.22%	99.96
90 - 94	2	68	2.81%	95.74
85 - 89	4	66	5.63%	92.93
80 - 84	7	62	9.85%	87.30
75 - 79	12	55	16.90%	77.45
70 - 74	17	43	23.94%	60.55
65 - 69	12	26	16.90%	36.61
60 - 64	5	14	7.04%	19.71
55 - 59	5	9	7.04%	12.67
50 - 54	4	4	5.63%	5.63
total	71			

Es la representación....

Plano cartesiano

42.0 Consta de 2 ejes que se emplean para todas las representaciones gráficas. El eje vertical se llama -- eje Y y los valores a lo largo de él son las ordenadas; el otro eje se llama eje X y las distancias a lo largo de él son las abscisas. El eje X es horizontal y perpendicular al eje Y en un punto llamado origen.

43.0 Ejemplo :



Polígonos de frecuencia

44.0 El polígono de frecuencias es la representación gráfica de la información a través de líneas quebradas, pero en donde se enfatiza la continuidad, es particularmente útil para representar puntajes ordinales y por intervalo.

Estímulo	Respuesta

Estas líneas se forman uniendo los puntos medios de c/u de los intervalos de clase.

Los datos o frecuencias se llevan sobre el eje X mientras que los valores de estas frecuencias se grafican en el eje Y. Se determinan además los límites del intervalo de clase de cada uno de los extremos de la gráfica.

Sin embargo, cuando se requiere de hacer una comparación entre dos grupos que difieren considerablemente y se intenta representar las dos distribuciones sobre los mismos ejes, se tendrían serias dificultades debido a que las frecuencias de los intervalos correspondientes son muy distintos. La poligonal de una de los distribuciones estan tan distante de la otra que la comparación resulta difícil En estas condiciones lo que se utiliza son frecuencias relativas.

45.0 Ejemplo :

Tabla 4. Puntuaciones de un test de inteligencia de un grupo de niños.

Puntajes	Pto. Medio	f.	f rel	f rel ac.
90 - 94	92	5	20 %	100 %
80 - 84	82	6	24	80
75 - 79	77	5	20	56
70 - 74	72	6	24	36
65 - 69	67	3	12	12
	Total	25		

Gráfica I. Polígono de frecuencias de la tabla 4.

ANALISIS DE CONTENIDO

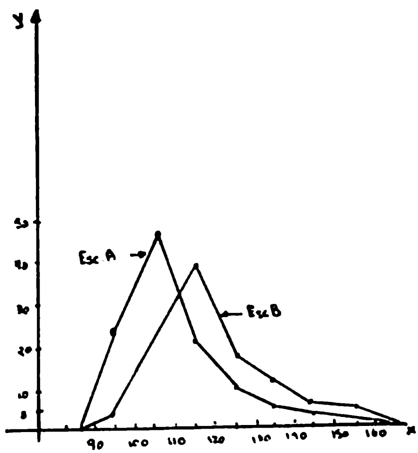
TEMA II **CURSO** I

Estímulo	Respuesta
	46.0 Ejemplo :

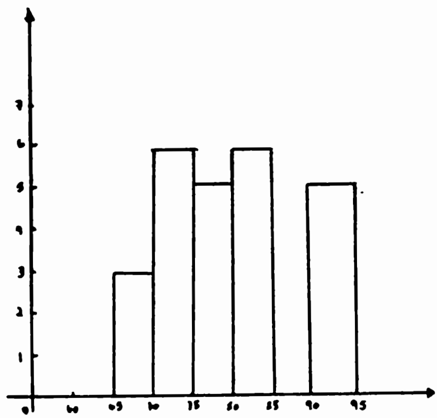
46.0 Ejemplo :

Tabla 5. Puntuaciones de un test de inteligencia de niños de dos escuelas.

Puntajes	f_1 Esc.A	f_2 Esc.B	% 1	% 2	Pto.Medio
150-159	1	10	0.65	2.08	154.5
140-149	4	20	2.55	4.17	144.5
130-139	8	40	5.09	8.33	134.5
120-129	12	170	7.64	12.54	124.5
110-119	31	180	19.74	37.50	114.5
100-109	69	50	43.95	10.42	104.5
90-99	32	10	20.38	2.08	94.5
Total	157	480	100%		



Estímulo	Respuesta
Histogramas	47.0 El trazado de un histograma de frecuencias en análogo al polígono, sólo que de esta forma se presentan barras unidas. El procedimiento para elaborar un histograma es : a. Se determina el intervalo inferior b. Se traza un segmento horizontal a una altura igual a la frecuencia c. De longitud igual al tamaño del intervalo. Así sucesivamente hasta terminar todas las frecuencias.
	48.0 Ejemplo :



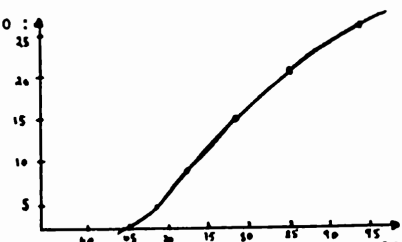
Gráfica 4.- Puntuaciones de un test de inteligencia Gráfica de Histogramas. Datos tomados de la tabla 4.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA II CURSO I

Estímulo	Respuesta
Sectores	49.0 La gráfica de sectores es la representación de la información en un circulo. En este círculo se indican la proporción de los datos o el porcentaje de los mismos. Para representar la proporción se convierten las frecuencias absolutas en f relativas y se divide el círculo de acuerdo a estas proporciones. Para la representación en porcentajes se dividen los datos de acuerdo al porcentaje de cada uno.
	50.0 Ejemplo
Ojivas	51.0 Es la representación de los datos en frecuencias acumuladas (o porcentajes acumulados). La elaboración de una ojiva es similar al polígono de frecuencias con la diferencia que en una ojiva la frecuencia es acumulada lo que hace una gráfica ascendente muy particular. Cuando se tiene una distribución de porcentajes acumulados como en la ojiva, se pueden hacer comparaciones precisas entre cualquier caso individual y el grupo donde este ocurre debido a que se considera la distribución como una escala de rangos percentiles.
	52.0 Ejemplo :

Gráfica 5.- Puntuaciones de un test de Inteligencia de un grupo de niños. Gráfica de Sectores; datos tomados de la tabla 4.



Gráfica 6. Puntuaciones de un test de inteligenci
Gráfica de Ojiva; datos tomados de la tab
4.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA II CURSO I

Estímulo	Respuesta
a 50.0	A
Es la representación de.	
Escala de Rangos percentiles.	53.0 El rango percentil de un puntaje en una distribución nos indica el porcentaje de casos que caen por debajo de un puntaje dado.

La escala de rangos percentiles divide . la distribución en 100 unidades y existen ciertos rangos a lo largo de la escala que tienen nombres específicos tales como : percentiles, deciles y cuartiles dependiendo del numero de veces que divida a una distribución
Sin embargo estas divisiones en la distribución son divisiones ideales que no "contienen" nada, sino que son las lineas imaginarias que separan esta distribución en partes.
La fórmula para obtener el rango percentil de un puntaje es :

$$\text{Rango Percentil} = \frac{\%\ \text{abajo del}}{\text{L.I del inter.}} + \left[\frac{\text{Punta-L.I del interva}}{\text{tamaño del intervalo}} (\%\ \text{del intervalo}) \right]$$

El procedimiento es el siguiente :

Paso 1 : Con la información se elabora una tabla de frecuencias para datos agrupados.
Paso 2 : Se saca la frecuencia absoluta acumulada.
Paso 3 : Se saca la frecuencia relativa acumulada.
Paso 4 : Se localiza en la tabla el puntaje dado
Paso 5 : Se sustituyen los valores en la fórmula

54.0 Ejemplo : Se desea conocer que porcentaje de estudiantes de curso de estadistica obtuvieron una calificación en el exámen menor que 62.

Tabla 6.- Calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes.

Intervalos	f	f acuml.	f.rel.acum.
76 - 80	6	107	100
71 - 75	25	101	94.39
66 - 70	12	76	71.02
61 - 65	33	64	59.81
56 - 60	6	31	28.97
51 - 55	2	25	23.36

Estímulo	Respuesta

46 - 50	4	23	21.49
41 - 45	9	19	17.75
36 - 40	3	10	9.34
31 - 35	7	7	6.54

Sustituyendo en la fórmula :

$$\text{Rango percentil} = 28.97 + \left[\frac{62 - 60.5}{5}(59.81)\right]$$

$$= 28.97\left[\frac{1.5}{5}(59.81)\right]$$

$$= 28.97 + (0.3)(59.81)$$

$$= 28.97 + 17.94$$

$$\text{Rango percentil} = 46.91$$

Esto significa que el 46.91 % de estudiantes obtuvo una calificación más baja de 62.

A

El rango percentil de...

Percentiles

55.0 · Los percentiles dividen la escala de rangos en 100 unidades. Por lo que un percentil deja el 1% de casos por debajo de él, el percentil 2 dejaría el 2% de casos por debajo de él etc.... y así sucesivamente.

Para obtener un percentil cualquiera se utiliza la siguiente fórmula.

$$\text{Percentil (subindice)} = L\ I + \left(\frac{\frac{(\text{indice})N}{100} - f_a^a}{f\ \text{percentil}}\right) C$$

en donde :

Percentil (subindice)= No.del percentil que se desee obtener.

Estímulo	Respuesta

L I = límite inferior del intervalo que contiene el percentil.

$\frac{(\text{indice})\ N}{100}$ = No. total de casos multiplicado por el percentil que se desea obtener entre 100 .

f_a^a = frecuencia acumulada del límite inferior del intervalo.

f = frecuencia del percentil

c = tamaño del intervalo

El procedimiento es el siguiente :

Paso 1 : Se busca el valor del percentil en la frecuencia acumulada.

Paso 2 : Se sustituyen los valores en la fórmula

56.0 Ejemplo : De la siguiente tabla de distribución de datos agrupados obtener el puntaje exacto en el que cae el percentil 77.

Intervalos	f	f.acum.	
76 - 80	6	107	
71 - 75	25	101	--- P_{77}
66 - 70	12	76	
61 - 65	33	64	
56 - 60	6	31	
51 - 55	2	31	
46 - 50	4	25	
41 - 45	9	23	
36 - 40	3	19	
31 - 35	7	7	
	N=107		

Sustituyendo en la fórmula :

$$P_{77} = 70.5 + \left(\frac{\frac{77\ (107)}{100} - 76}{25} \right) 5$$

Estímulo	Respuesta

$$P_{77} = 70.5 + \left(\frac{82.39 - 76}{25}\right) 5$$

$$P_{77} = 70.5 + (0.25)\ 5$$

$$P_{77} = 70.5 + 1.25$$

$P_{77} = 71.75$ Esto significa que el P_{77} cae en este puntaje.

ециles

57.0 Los deciles dividen la escala de rangos percentiles entre 10. Por lo que un decil es el punto de la distribución que deja un 10% de casos por debajo de él.
El decil 2 o centil 20 sería el punto de la distribución que deja un 20% de casos por debajo de él etc... y así sucesivamente.

Para obtener decil se utiliza la siguiente fórmula :

$$\text{Decil (subíndice)} = L\ I + \left(\frac{\frac{\text{índice } N}{10} - f_a^a}{f \text{ decil}}\right) C$$

donde :

Decil subíndice = No. de decil que se quiere obtener

L I = límite inferior del intervalo que contiene el decil.

$\frac{\text{índice } N}{10}$ = Número total de casos multiplicado por el decil que se desea obtener dividido entre 10.

f_a^a = frecuencia acumulada del límite inferior del intervalo.

f = frecuencia del decil

c = tamaño del intervalo.

Estímulo	Respuesta
	El procedimiento es el siguiente :

Paso 1 : se busca el valor del decil en la frecuencia acumulada.
Paso 2 : se sustituyen los valores en la fórmula

58.0 Ejemplo : De la siguiente tabla de distribución de datos agrupados obtener el puntaje exacto en el que cae el decil 3.

Tabla 6.- Calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes.

Intervalos	f	f.acumulada	
76 - 80	6	107	
71 - 75	25	101	
66 - 70	12	76	
61 - 65	33	64	---- D_3
56 - 60	6	31	
51 - 55	2	25	
46 - 50	4	23	
41 - 45	9	19	
36 - 40	3	10	
31 - 35	7	7	

Sustituyendo en la fórmula

$$D_3 = 60.5 + \left[\frac{\frac{3(107)}{10} - 31}{33}\right] 5$$

$$D_3 = 60.5 + \left[\frac{32.1 - 31}{33}\right] 5$$

$$D_3 = 60.5 + (0.03)\ 5$$

$$D_3 = 60.5 + 0.15$$

$D_3 = 60.65$ Esto significa que el D_3 cae en este puntaje.

Estímulo	Respuesta
Cuartiles	59.0 Los cuartiles dividen la escala de rangos percentiles en 4, por lo que un cuartil Q. es el punto de la distribución que deja el 25% de casos por debajo de él. El cuartil 3 Q_3 deja el 75% de casos por debajo de el y lo mismo para el Q_2 y el Q_4.
	Para obtener el cuartil se utiliza la siguiente fórmula :
	$$\text{Quartil(subindice)} = LI + \left(\frac{\frac{\text{indice N}}{4} - f_a^a}{f \text{ cuartil}} \right) C$$

Q (subindice) = No. del cuartil que se desea obtener.

LI = limite inferior del intervalo que contiene el cuartil

$\frac{\text{Indice N}}{4}$ = No. total de casos multiplicado por el cuartil que se desea obtener dividido entre 4.

f_a^a = frecuencia acumulada del limite inferior del intervalo.

f = frecuencia del cuartil

c = tamaño del intervalo

El procedimiento es el siguiente :

Paso 1 : se busca el valor del cuartil en la frecuencia acumulada.

Paso 2 : se sustituyen los valores en la fórmula.

Estímulo	Respuesta

60.0 Ejemplo : De la siguiente tabla de distribución de datos agrupados obtener el puntaje exacto en el que cae el Q_3 .

Tabla 6.- Calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes.

Intervalo	f.	f.acumulado	
76 - 80	6	107	
71 - 75	25	101	Q_3
66 - 70	12	76	
61 - 65	33	64	
56 - 60	6	31	
51 - 55	2	25	
46 - 50	4	23	
41 - 45	9	19	
36 - 40	3	10	
31 - 35	7	7	

Sustituyendo los valores en la fórmula :

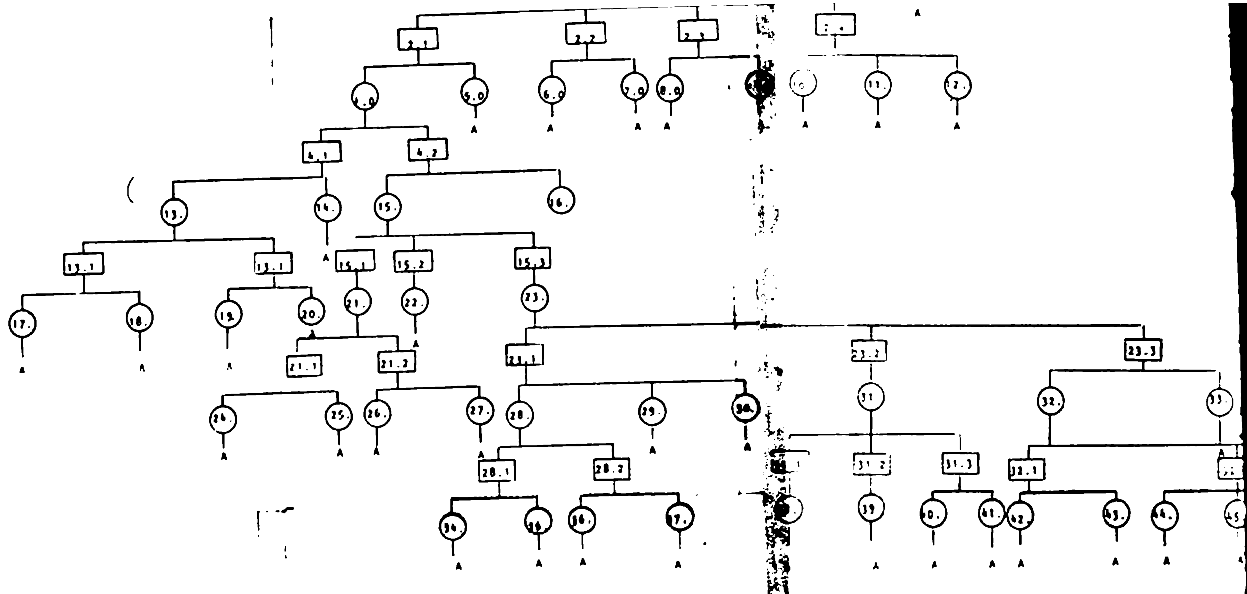
$$Q_3 = 70.5 + \left[\frac{\frac{3(107)}{4} - 76}{25}\right] 5$$

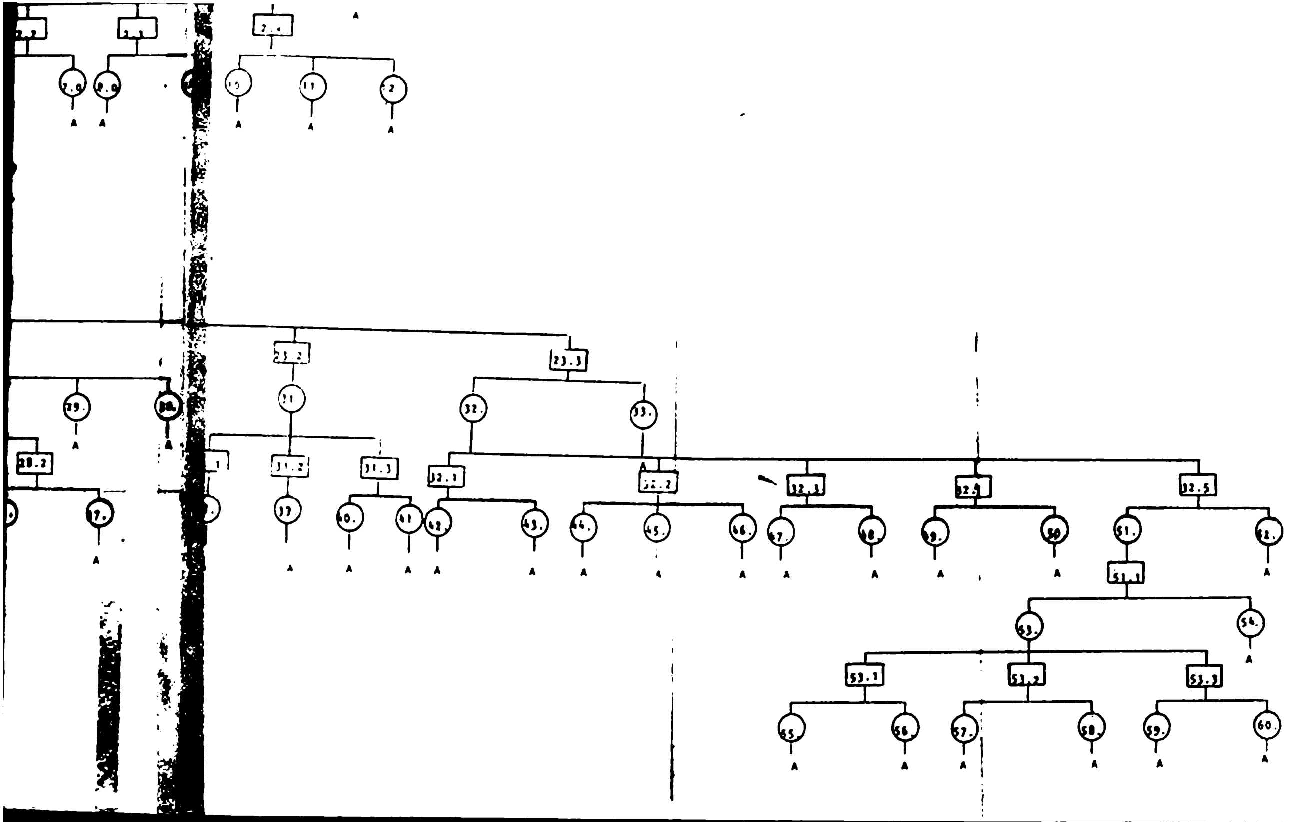
$$Q_3 = 70.5 + \left(\frac{80.25 - 76}{25}\right) 5$$

$$Q_3 = 70.5 + (0.17)\ 5$$

$$Q_3 = 70.5 + 0.85$$

$Q_3 = 71.35$ Esto significa que el Q_3 cae en este puntaje





23.2
23.3
28.2
29.
31.2
31.3
32.
33.
32.1
32.2
32.3
32.5
40.
41
42.
43.
44.
45.
46.
47.
48.
49.
50
51.
52.
51.1
53.
54.
53.1
53.2
53.3
55.
56.
57.
58.
59.
60.
A

TEMA II - CURSO I

DESCRIPCION GRAFICA DE LA INFORMACION

Indice de Secuencias

32.1	Plano Cartesiano	42.0 43.0
32.2	Poligonos de frecuencia	44.0 45.0 46.0
32.3	Histogramas	47.0 48.0
32.4	Sectores	49.0 50.0
53.1	Percentiles	55.0 56.0
53.2	Deciles	57.0 58.0
53.3	Cuartiles	59.0 60.0
51.1	Escala de Rangos Percentiles	53.0 54.0
32.5	Ojivas	51.0 52.0
23.3	Representación gráfica	32.0 33.0
15.3	Tabla de Frecuencias	23.0
4.2	Frecuencia	15.16
2.1	Escala Nominal	4.0 5.0
2.2	Escala Ordinal	6.0 7.0
2.3	Escala Intervalar	8.0 9.0
2.4	Escala de Razón	10.0 11.0 12.0
1.0	Medición	2.0 3.0

REACTIVOS : TEMA II. CURSO I.

1.- Explica que es medición .

____

____

____

2.- Explica las diferentes escalas de medición y dá un ejemplo de cada una de ellas.

____

____

____

3.- Relaciona las columnas siguientes :

a) Denomina o etiqueta el objetó de estudio.

b) Su objetivo es indicar tanto el orden de las categorías como la distancia exacta entre ellas.

c) Son escalas para medir propiedades donde por definición hay un grado en donde la propiedad no existe y se le asigna el valor cero.

d) Se interesa en buscar el orden en términos del grado que poseen una determinada característica.

_____ Razón

_____ Ordinal

_____ Nominal

_____ Intervalar

4.- A continuación se presentan una serie de ejemplos de las escalas, indica a que tipo de escala pertenecen.

a) Las corrientes teóricas en Psicológía son : conductismo, cognositismo, psicoanalisis.

____

b) Los estudiantes de Psicología pueden ser : muy prejuiciosos, medianamente prejuiciosos, nada prejuiciosos.

c) Las personas pueden pertenecer a la religión : católica, mormona, protestante etc.

d) los puntajes obtenidos en un test de inteligencia : 130 o más, 120 -129, 110-119, etc.

e) Las calificaciones obtenidas en el éxamen de física : 10, 9, 8, 7, 6, 5, etc.

f) El peso de este escritorio es de 40Kg. en cambio el de la mesa es de 20Kg.

g) La edad de este niño es de 10 años, pero su hermano tiene 30 .

Los tipos de variables más utilizados en Psicología con variables continuas y variables discretas.

a) Explica en que consiste cada uno de ellas

b) Dá un ejemplo de cada una.

____

____

____

____

____

____

6.- De la siguiente lista de afirmaciones marca con una D si se trata de una variable discreta y una C si es continua.

a) El número de estudiantes del grupo 104.
b) El tiempo que tarda un avión en despegar.
c) El número de palancazos que dá una rata.
d) La longitud de un laberinto
e) El no. de libros existentes en la biblioteca de la fac. de Psicología.
f) El peso de una persona.
g) El porcentaje de mujeres que asisten a una manifestación estudiantil.
h) El número de picotazos que da un pichón.

7.- Define el concepto de frecuencia .

____

____

____

8.- Explica porque la información puede describirse en frecuencia de datos agrupados y no agrupados.

____

____

____

9.- Explica que es la frecuencia absoluta y la f relativa.

____

____

____

____

____

____

10.- Completa la siguiente tabla con la información que se te pide :

Calific.	f	f.acum.	f.rela.	f.rel.acum.
10	3			
9	4			
8	9			
7	5			
6	2			
5	1			

a) f acum.
b) f rela.
c) f.rel.acum.

11.- Qué es un intervalo de clase y cuáles son sus características principales.

____

____

____

____

12.- La siguiente lista representa las calificaciones obtenidas por un grupo de 40 estudiantes. Elabora una tabla de frecuencias de datos agrupados :

a) el rango
b) Determina la amplitud de los intervalos
c) Señala el límite inferior y el límite superior de toda la distribución.
d) Punto medio de los intervalos
e) Frecuencia acumulada
f) " relativa
g) " rel. acum.

72	83	41	81
38	89	37	58
43	60	37	63
81	52	38	73
79	53	30	69
71	54	77	40
69	40	71	
90	41	73	
91	42	53	
92	59	55	
93	67		
94	65		

13.- Explica los conceptos de población y muestra .

____

____

____

14.- Explica en que consisten los distintos métodos para la representación gráfica de datos :

____

____

____

15.- Se tiene la puntuación de dos grupos obtenidos en el test de CI, se observa que las distribuciones son completamente distintas, se desea realizar una gráfica de los datos sobre el mismo plano cartesiano para hacer una comparación.

Qué tipo de gráfica realizarías y por qué ?.

____

____

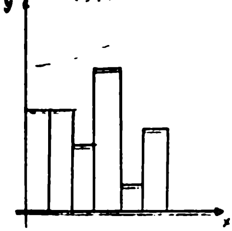
____

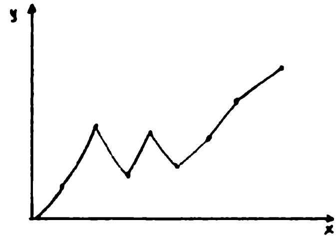
____

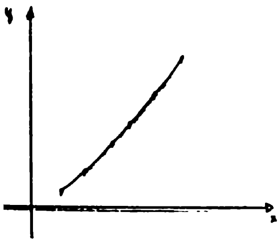
____

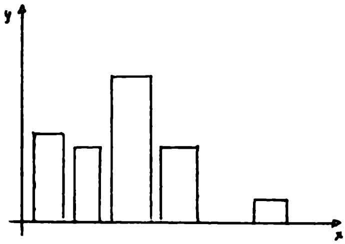
16.- A continuación se presentan una serie de gráficas.

Explica cada una de ellas mencionando su principal utilidad.

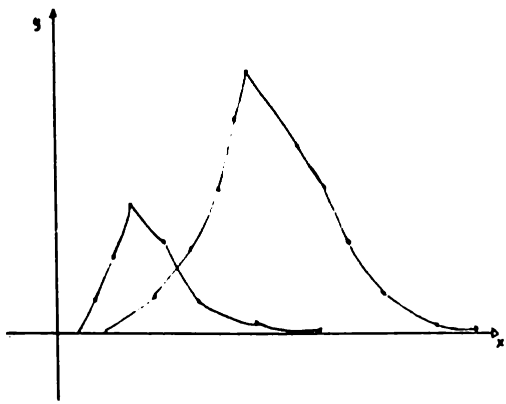








17.- Se presenta la siguiente gráfica de polígonos de frecuencia; ¿que nos informan los datos de esta forma gráficados?.



18.- Se tiene el procentaje de personas que pertenecen a una reli-
gión específica siendo este :

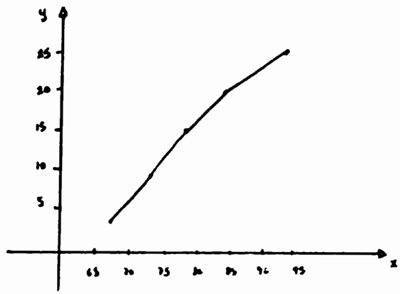
católica 40%
Protestante 12%
Mormones 20%
Evangelista 8%
Otros 20%

Gráfica estos datos de acuerdo al método que creas más conveniente.

19.- La siguiente tabla nos muestra las calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes en un exámen de matemáticas : gráfica los datos de acuerdo al método que creas más conveniente.

Calificaciones	f	f. acum.
10	3	20
9	2	17
8	5	15
7	7	10
6	2	3
5	1	1

20.- La siguiente gráfica correponde a una ojiva. Elabora las tablas de frecuencias que justifique esta gráfica.



Intervalos	f	f.acum.
90 - 94		
80 - 84		
75 - 79		
70 - 74		
65 - 69		

21.- Estas son las puntuac-i-ones en un test de formación de conceptos por un grupo de niños : Elabora un histograma con estos datos.

Calif.	Pto.Medio	f.
90-94	92	5
80-84	82	6
75-79	77	5
70-74	72	6
65-69	67	3

22.- Explica brevemente en que consiste el rango percentil y cómo se obtiene ?.

____

____

____

____

____

____

____

23.- Los rangos deciles, cuantiles y percentiles, se llaman así de acuerdo a :

a) Dependiendo de el número de frecuencias que permiten .
b) De acuerdo al número de veces en que dividen una distribución.
c) De acuerdo al porcentaje de número de casos que dejan bajo de éstas.
d) Dependiendo del tipo de gráfica que se utiliza.

24.- Las calificaciones obtenidas en un test de memoria por un grupo de niños fueron :

Intervalos	f
76 - 80	6
71 - 75	25
66 - 70	12
61 - 65	33
56 - 60	6
51 - 55	2

a) Se desea conocer el porcentaje de niños que obtuvieron una calificación menor a 68 .

b) Elabora el poligono de frecuencias correspondiente.

25.- Explica brevemente que es un decil. Cuántas deciles tiene — una distribución y cómo obtenerlo.

26.- Explica brevemente que es un cuartil. Cuántos cuartiles tiene una distribución y cómo obtenerlos :

27.- Explica brevemente que es un centil. Cuántos centiles tiene una distribución y como obtenerlos.

28.- Las calificaciones obtenidas en un test de habilidades manuales por un grupo de amas de caso fueron :

Intervalos	f
101-110	7
91-100	4
81-90	12
71-80	17
61-70	6
51-60	3

a) Se desea conocer el porcentaje de señoras que obtuvieron una calificación menor de 70.

b) Obtén el D_4

c) Obtén del P_{81}

d) Obtén el C_3

e) Grafica los datos anteriores en un poligono de frecuencias

f) Localiza el decil, el porcentil y el cuartil solicitados.

29.- La importancia de los cuartiles, centriles y porcentiles en una distribución es :

a) Que dividen en forma real la distribución .
b) Nos indica en que punto de la distribución se localiza una calificación en comparación en la totalidad.
c) Es una división imaginaria pero útil para detectar los casos especiales.
d) No tienen importancia ni utilidad alguna.
e) Que se pueden localizar en una gráfica de frecuencias acumulativas, lo que no sucede con otras estadísticas.

30.- Los conceptos de descripción gráfica de la información en la investigación social son útiles ? Si ( ) No ( )

Por qué

TEMA II - CURSO I

DESCRIPCION GRAFICA DE LA INFORMACION

Actividades para los alumnos :

Al finalizar la unidad recabarás información de 30 estudiantes de Psicología sobre el peso en Kg. de cada uno de ellos.

a) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados

a.1) Determina la amplitud y el número de intervalos según consideres más conveniente.

b) Determina la frecuencia acumulada

c) Calcula la frecuencia relativa en porcentajes

d) Determina la frecuencia relativa acumulada

e) Encuentra el rango percentil para el puntaje 52, si éste existe.

f) Obten el puntaje exacto en el que cae el Quartil 3.

g) Elabora la gráfica que consideres más adecuada de acuerdo a la información.

h) Interpreta los resultados de los incisos e y f .

i) Contesta las siguientes preguntas :

i.1) ¿ Qué tipo de variable es el peso en Kg. ?.

i.2) ¿ Qué tipo de escala esta utilizando ?.

NOTA : El objetivo de esta practica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA II - CURSO I

DESCRIPCION GRAFICA DE LA INFORMACION

Actividades para el alumno :

Al finalizar la unidad recabará información de 40 estudiantes de Psicología del séptimo semestre sobre el área que desean estudiar : Educativa, Social, Experimental, Clínica, e Industrial.

a) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos no agrupados.

b) Determina la frecuencia relativa en porcentajes.

c) Determina la frecuencia acumulada absoluta y relativa.

d) Elaborá las 2 gráficas más ilustrativas de acuerdo a los datos.

e) Contesta las siguientes preguntas :

e.1) ¿ Qué tipo de variable son las áreas de estudio en las que se divide la psicología ?.

e.1) ¿ Qué tipo de escala está utilizando ?.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
P r lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA II - CURSO I

DESCRIPCION GRAFICA DE LA INFORMACION

Actividades para èl alumno :

Al finalizar la unidad recabará información de 20 estudiantes del 1er. semestre de Psicología y 20 estudiantes del 5o. semestre de Psicología sobre el número aproximado de cigarrillos que se fuman en una semana.

a) Organiza los datos en una tabla de frecuencias para datos agrupados, (una sóla tabla para ambos grupos)

   a.1) determina la amplitud y el número de intervalos, según consideres más apropiado.

b) Determina el punto medio de cada intervalo

c) Representa gráficamente los datos de ambos grupos sobre el mismo plano cartesiano, tomando en cuenta si estos difieren considerablemente o no respecto a los puntajes.

d) Encuentra el rango percentil para el puntaje 25 si éste existe.

e) Contesta las siguientes preguntas :

   e.1) Qué significa el rango percentil obtenido en el inciso d.

   e.2) Qué tipo de variable es el número de cigarrillos fumados.

   e.3) Qué tipo de escala estás utilizando ?

   e.4) Cómo interpetarías los resultados de la gráfica ?

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA III. Medidas de Tendencia Central o Localización

OBJETIVO INTERMEDIO

- El alumno.....
- Explicará la importancia de las medidas de tendencia central como una técnica para la descripción de datos.
- Solucionará problemas utilizando las principales medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados, diferentes de los propuestos en clase.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno....

- Describirá las propiedades de las principales medidas de Tendencia Central : media, mediana y moda.
- Explicará como obtener los estadísticos mencionados anteriormente, para datos agrupados y no agrupados.
- Seleccionará el estadístico adecuado media, mediana o moda de acuerdo al tipo de problema que se le presente, justificando su elección
- Aplicará el estadístico seleccionado para la solución de ejercicios en psicología.
- Evaluará la prioridad de cada uno de las estadísticos de acuerdo a la información que se desee obtener.

Estímulo	Respuesta
ədidas de tendencia Cen- ral.	2.C Es una forma útil de describir a un grupo en su totalidad, encontrando un número único que represente lo "promedio" o "típico" de ese conjunto de puntajes. Estas medidas son nombradas de esta forma ya que se localizan hacia el centro o medio de una distribución en la que la mayoría de los puntajes (agrupados o no agrupados) tienden a concentrarse. Las medidas de tendencia central mas usadas en psicología son : la moda, la mediana y la media.
s una forma ..... a moda (Mo)	3.C Es el puntaje o categoría que ocurre mas frecuentemente en una distribución. Para datos no agrupados la moda es el valor del puntaje que se presenta con más frecuencia. En el caso de las distribuciones de frecuencia para agrupados, la moda es el punto medio del intervalo de clase que tiene mayor frecuencia. En ambos casos las distribuciones pueden ser unimodal o bimodal . 4.0 Ejemplo : Tabla 1 .- Calificaciones obtenidas por 23 sujetos en una prueba académica.

Calificaciones	f
10	2
9	3
8	4
7	5
6	4
5	3
4	2
total	23

Moda = 7

Estímulo	Respuesta
	5.C Ejemplo : Tabla 2 .- Puntuaciones obtenidas por un grupo de niños en un test de lectura.

Puntuaciones por Intervalo	Punto Medio	F
95 - 99	97	5
90 - 94	92	4
85 - 89	87	3
80 - 84	82	7
75 - 79	77	12
70 - 74	72	17
65 - 69	67	12
	total	60

Moda = 72

La mediana (Md)

6.C Es la medida de tendencia central que corta a la distribución en 2 partes iguales dejando el mismo número de casos en cada lado. La mediana para datos no agrupados se obtiene :

a) Para un número impar de casos la mediana será el caso que cae exactamente en la mitad de la distribución, mediante la fórmula :

$$Md = \frac{N + 1}{2}$$

donde N = No. total de casos .

b) Si el número de casos es par, se utiliza la misma fórmula y la mediana se localizará en el punto medio de los valores adyacentes. En el caso de una distribución frecuencia de datos agrupados la mediana se obtiene con la siguiente fórmula :

$$Md = LI + \left(\frac{\frac{N}{2} - F_a}{F_{med}} \right) c$$

7.C Ejemplo : Tabla 3 .- Calificaciones obtenidas por 23 alumnos en una prueba académica .

Estímulo	Respuesta

Calificaciones	F	
10	2	
9	3	
8	4	
7	5	← Mediana (Md)
6	4	
5	3	
4	2	
total	23	

$$Md = \frac{N + 1}{2} = \frac{7 + 1}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

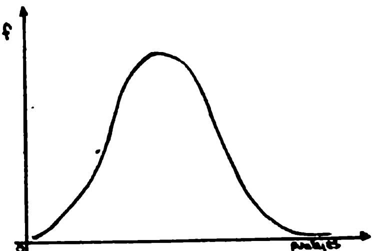
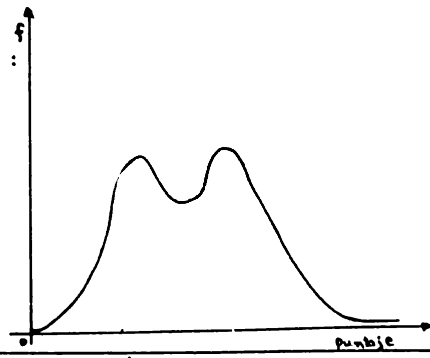
8.0 Ejemplo : Tabla 4.- Puntuaciones obtenidas por un grupo de adolescentes en un test sobre habilidad psicomotora.

Puntuaciones	F
26	3
25	2
20	4
17	3
16	6
13	5
12	3
11	1
total	27

$$Md = \frac{N + 1}{2} = \frac{9}{2} = 4.5$$

$$Md = \frac{17 + 16}{2} = 16.5$$

TEMA III CURSO I

Estímulo	Respuesta
media ($\bar{X}$)	9.0 La media aritmética se define como la suma de un conjunto de puntajes dividida entre el número total de puntuajes del conjunto. Para distribuciones de frecuencia de datos no agrupados se utiliza la siguiente fórmula : $$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$ Y en el caso de distribuciones de frecuencias de datos agrupados la fórmula es : $$\bar{X} = \frac{\sum f x}{N}$$
s el puntaje .... istribución Unimodal.	10.C Cuando en una distribución existe un sólo punto de máxima frecuencia se dice que esta tiene una sola "joroba" o moda. 11.0 Ejemplo : 
Distribución bimodal	12.C Cuando en una distribución existen 2 puntos de máxima frecuencia se dice que esta tiene 2 "jorobas" o modas. 13.C Ejemplo : 

Estímulo	Respuesta
5.0 ---	A
Es la medida de .... $Md = LI + \left(\frac{\frac{N}{2} - F_a^a}{F\ Med} \right) c$	14.0 Es la fórmula para obtener la mediana de los datos agrupados de una distribución de frecuencia, en donde : LI = Límite inferior del intervalo que contiene a la mediana. N = Número total de casos F_a^a = Frecuencia acumulada bajo el límite inferior del intervalo que contiene a la mediana. F med = Frecuencia del intervalo que contiene a la mediana. C = Tamaño de interval-o El procedimiento para obtener la mediana es el siguiente Paso 1.- Encontrar el intervalo de clase que contiene la mediana. a) construir una distribución de frecuencia acumulada. b) dividir N/2 c) Localizar el valor del intervalo que contenga el resultado del inciso b. Paso 2. Se sustituyen los valores encontrados en la fórmula.
	15.0 Ejemplo : Tabla 5 .- Puntuaciones obtenidas por un grupo de niños en un test de lectura.

Puntuaciones por intervalo	Frecuencia	Frecuencia Acumulada
95 - 99	5	60
90 - 94	4	54
85 - 89	3	50
80 - 84	7	48
75 - 79	12	41
70 - 74	17	29
65 - 69	12	12

N = 60

Estímulo	Respuesta
	$N/2 = 60/2 = 30$ $Md = 74.5\left(\frac{\frac{60}{2} - 29}{12}\right)5 = 74.5 + \left(\frac{30 - 29}{12}\right)5 =$ $74.5 + (\ 0.08\ )\ 5$ $Md = 74.5 + 0.41 = \underline{74.91}$
S.0	A
a media aritmética...	16.0 Esta es la fórmula para obtener la media para distribuciones de frecuencia para datos no agrupados en donde :
$= \frac{\Sigma x}{N}$	$\bar{X}$ = media aritmética Σ = sumatoria de x X = puntuajes o puntuaciones obtenidas N = No. total de puntajes.
	17.0 Ejemplo : Tabla 6 .- Puntuaciones obtenidas del CI de 8 niños .

Niños	Puntajes en C.I.
Leticia	125
Francisco	92
Lulú	72
Mary	126
Rebeca	120
Miguel	99
Rocio	130
Carlos	100
	$\Sigma X = 864$

$\bar{X} = \frac{864}{8}$

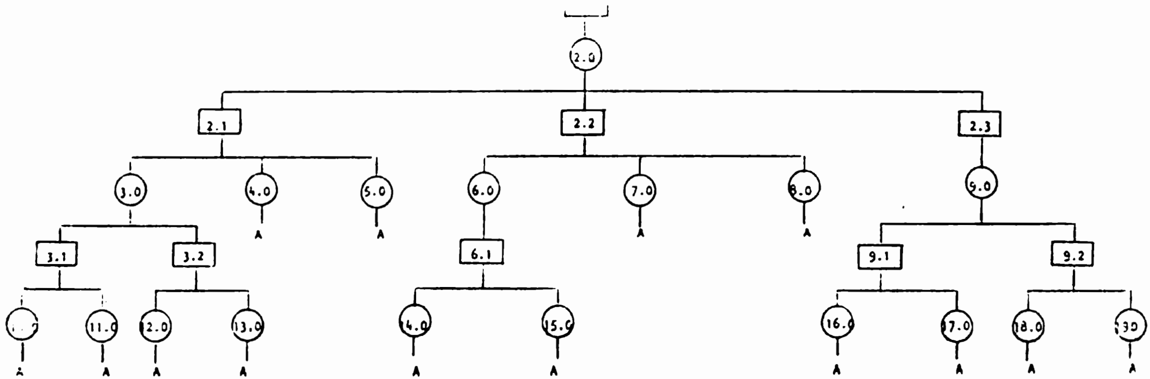
$\bar{X} = \underline{108}$

Estímulo	Respuesta
$\bar{X} = \frac{\Sigma f x}{N}$	18.C Esta es la fórmula para obtener la media para distribuciones de frecuencia para datos agrupados en donde : $\bar{X}$ = media aritmética X = punto medio de un intervalo de clase fx = un punto medio multiplicado por el No. de casos o frecuencia dentro de su intervalo de clase. N = No. total de puntajes. El procedimiento es el siguiente : Paso 1. Encontrar el punto medio de cada intervalo de clase. Paso 2. Multiplicar cada punto medio por la frecuencia dentro de su intervalo y obtener $\Sigma f x$. Paso 3. Sustituir los valores en la fórmula
	19.C Ejemplo . Tabla 7 .- Puntuaciones obtenidas por un grupo de niños en un test de lectura.

Intervalo	$\bar{X}$ = pto. medio	f	fx
95 - 99	97	5	485
90 - 94	92	4	368
85 - 89	87	3	261
80 - 84	82	7	574
75 - 79	77	12	924
70 - 74	72	17	1224
65 - 69	67	12	804
		No. 60	Σfx = 4640

$$\bar{X} = \frac{4640}{60} = 77.3$$

a 19.C	A


2.0
2.1
2.2
2.3
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0
9.0
3.1
3.2
6.1
9.1
9.2
11.0
12.0
13.0
14.0
15.0
16.0
17.0
18.0
A

TEMA III - CURSO I

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Indice de Frecuencias

3.1	Distribución Unimodal	10.0 11.0
3.2	Distribución Bimodal	12.0 13.0
2.1	Moda	3.0 4.0 5.0
6.1	$Md = LI + \left(\frac{N/2 - fa}{fm}\right) C$	14.0 15.0
2.2	Mediana	6.0 7.0 8.0
9.1	$\bar{X} = \sum X/N$	16.0 17.0
9.2	$\bar{X} = \sum f\,x/N$	18.0 19.0
2.3	Media	9.0
1.0	Medidas de Tendencia Central	2.0

REACTIVOS : TEMA III. CURSO I.

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

1.- Explica brevemente en que consisten las medidas de Tendencia Central en general .

____

____

____

____

2.- Las medidas de Tendencia Central nos indican :

a) La distribución de puntajes para interpretar la desviación estandar y hacer un informe de probabilidades.

b) El valor promedio o típico de un conjunto de puntajes y que generalmente está localizado hacia el centro de una distribución.

c) La distribución de puntajes más importante para poder plantear una hipótesis.

d) Es el grado de relación o asociación de 2 o más variables cualesquiera.

3.- Explica brevemente las 3 medidas de tendencia central más utilizadas en Psicología : Moda, media, mediana.

____

____

____

____

____

____

____

____

4.- Relaciona las dos columnas siguientes :

a) Es el puntaje o categoría que ócurre más frecuentemente en una distribución.

b) La utilizamos para describir distribuciones de puntajes y de esta forma realiza un informe de probabilidades.

c) Es la medida que divide a una distribución de puntajes én 2 partes iguales.

d) Es la medida que nos indica el valor típico hacia el cuál tienden la mayoría de los puntajes.

______ Mediana

______ Moda

______ Media

5.- Los valores siguientes representan las puntuaciones de 57 niños según un test de conocimientos generales en Historia .

Puntuaciones	f
57 - 59	1
59 - 56	1
51 - 53	5
48 - 50	9
45 - 47	5
42 - 44	8
39 - 41	10
36 - 38	6
33 - 35	4
30 - 32	7
27 - 29	0
24 - 26	1

a) Calcular la media
b) Calcular la moda
c) Calcular la mediana

6.- Un grupo de universitarios obtuvo, según un test de habilidad mental las puntuaciones siguientes :

71	63	54	50
70	61	54	50
69	60	54	49
69	59	54	47
69	58	53	40
69	57	32	39
64	56	52	34
64	55	51	30

a) Elaborar un tabla de distribución de frecuencias de datos agrupados .

b) Calcular la media, la mediana y la moda.

c) Trazar el polígono de frecuencias de esta distribución.

7.- La distribución del número de niños por familia en el maternal de un cierto colegio femenino es el siguiente :

No. niños	Familias
8	1
7	2
6	6
5	8
4	20
3	38
2	60
1	60
0	35

a) Cuál es el número promedio de niños por familia ?

8.- El resultado de los coeficientes de inteligencia (CI) de un grupo de 24 niños de primaria que realizaron los tests pertinentes, es el siguiente:

98	115	122	99
111	99	113	101
108	103	95	89
100	101	104	107
96	114	116	113
103	90	100	102

a) Elaborar una tabla de frecuencias para datos agrupados que contenga sólo 5 intervalos y la frecuencia de cada uno.

b) Cuáles son el CI medio y el CI mediana del grupo ? .

9.- Una rata oprime la palanca 27 veces en la 1a. hora, 13 veces la 2a. hora y 20 veces la 3a. hora.

Calcular el No. de palancazos promedio durante estas tres horas

10.- Las puntuaciones obtenidas por dos grupos de alumnos de Psicología del 1er. semestre fueron :

Puntuaciones		Frecuencias Gpo. 1	Frecuencias Gpo. 2
100 - 109	-------------	12	12
90 - 99		36	51
80 - 89		48	3
70 - 79		3	22
60 - 69		14	1
50 - 59		5	14
40 - 49		36	51
30 - 39		3	6
20 - 29		6	3
		163	163

a) Càlcular la moda de cada grupo.

b) Trazar un polígono de frecuencias para cada distribución sobre el mismo eje.

c) Menciona que tipo de distribución se obtuvo en cada caso de acuerdo a su moda.

11.- En una población de 275 psicólogos de la Fac. de Psicología existen varias corrientes teóricas como lo muestra la siguiente tabla.

Corrientes Teóricas	frecuencia
Conductistas -----------------	146
Psicoanalistas	72
Cognocitivistas	15
Gestaltistas	13
Organicistas	29

a) Calcular la media, mediana y moda.

b) Explicar cuál de esta 3 medidas de tendencia central nos proporciona la información más útil y relevante para describir la conformación de la población.

TEMA III - CURSO I

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Actividades para el alumno :

Al finalizar la unidad recabará información de 30 estudiantes del 5o. semestre de la facultad de Psicología acerca del número de libros que poseen sobre Psicología.

a) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados.

   a.1) Detemrina la amplitud y el número de intervalos según consideres conveniente.

b) Determina la frecuencia acumulada

c) Determina el punto medio de cada intervalo

d) Si deseas conocer el número de libros que la mayoría de las personas posee : ¿ Cuál de las 3 medidas de tendencia central te daría el dato ?.

e) Calcula el estadistico apropiado

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA III - CURSO I

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Actividades para el alumno :

Al finalizar la unidad recabará información de 30 compañeros de tu mismo grupo sobre la última calificación obtenida en la materia de Introducción a la Psicología Experimental.

a) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos no agrupados.

b) Calcula los estadísticos moda, mediana y media.

c) Contesta las siguientes preguntas :

c.1) ¿Cuál de estos 3 estadísticos nos dá mayor información sobre el nivel general del grupo ?.

c.2) Interpreta cada uno de los resultados obtenidos en el inciso b.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA III - CURSO I

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Actividades para el alumno :

Al finalizar la unidad recabarás información de 30 estudiantes de Psicología sobre el número de hermanos que tienen.

a) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados.

   a.1) Determina la amplitud y el número de intervalos según consideres más conveniente.

b) Determina el punto medio de cada intervalo.

c) Elabora un histograma con estos datos.

d) Señala en el histograma la mediana

e) Señala en el histograma la o las moda(s)

f) Interpreta los resultados obtenidos en los incisos d y e.

NOTA : El objetivo de esta practica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA IV. Medidas de Dispersión o Variabilidad.

OBJETIVO INTERMEDIO.

- El alumno, explicará la importancia de las medidas de dispersión o variabilidad, como una técnica para la descripción de datos.
- El alumno, solucionará problemas utilizando las principales medidas de dispersión o variabilidad para datos agrupados y no agrupados, diferentes de los propuestos en clase.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- El alumno ...
- Describirá las siguientes medidas de dispersión o variabilidad: Rango. Rango intercuartílico, Desviación media, Desviación Estándar o típica y Varianza.
- Explicará como obtener los estadísticos mencionados anteriormente, para datos agrupados y no agrupados.
- Seleccionará el estadístico adecuado, de acuerdo a tipo de problema que se le presente, justificando su elección.
- Aplicará el estadístico seleccionado para la solución de ejercicios en Psicología.
- Evaluará la prioridad de cada uno de los estadísticos de acuerdo a la información que desee obtener.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO I

Estímulo	Respuesta
edidas de Dispersión Variabilidad.	2.0 El objetivo de las medidas de dispersión ó variabilidad es describir una serie de puntajes que se encuentran diseminados alrededor del centro de la distribución. Esto es, las medidas de dispersión proporcionan un índice de la desviación ó variación que tienen los puntajes con respecto a una medida de tendencia central. Las medidas de dispersión mas utilizadas en Psicología son: Rango, Rango intercuartílico, Desviación media, Desviación estándar ó típica y la Varianza.
objetivo de las...	
ngo	3.0 El rango es una medida de dispersión que se obtiene rápida y facilmente; el valor es aproximado y no es una medida muy confiable. El rango se obtiene de la diferencia entre el puntaje mas alto y el puntaje mas bajo en una distribución de frecuencias para datos no agrupados. En el caso de datos agrupados la diferencia se realiza entre el límite superior del último intervalo menos el límite inferior del primer intervalo. Esto es, el rango depende totalmente de sólo dos valores de puntajes por lo que con esto sólo se puede obtener un índice preliminar ó aproximado de la variabilidad de una distribución. Puede ser aplicado a datos ordinales ó intervalares.
	4.0 Ejemplo: Encontar la variación de estas calificaciones utilizando el rango como medida de dispersión.
	. Tabla 1. Calificaciones obtenidas por 25 estudiantes de psicología en un examen de matemáticas.

Calificaciones	f
10	2
9	4
8	4
7	10
6	3
5	2
	N= 25

Rango 10-5= 5

Estímulo	Respuesta
	5.0 Ejemplo: Obtener el rango de variabilidad que existe entre estas puntuaciones.
	Tabla 2. Calificaciones obtenidas en un test de destreza manual en un grupo de niños.

Intervalos	f
95-99	5
90-84	4
85-89	3
80-84	17
75-79	12
70-74	2
	N= 43

Rango = 99.5-69.5=30

Estímulo	Respuesta
Rango Intercuartílico	6.0 El rango intercuartílico es una medida de dispersión asociada generalmente a una medida de tendencia central específica, esta es la mediana.

Esto es, cada vez que se utiliza la mediana (Md) para obtener el promedio de una distribución se utiliza el rango intercuartílico para sacar la dispersión ó variabilidad de esos puntajes en torno a ese promedio. Se aplica a datos intervalares generalmente.

La fórmula para obtener el rango intercuartílico es :

$$RI= \frac{Q3-Q1}{2}$$

Esto es la diferencia entre el cuartil 3 menos el cuartil 1 dividida entre 2.

La representación del rango intercuartílico en una distribución normal es apartir de la mediana en la que se cubre aproximadamente el 50% de los casos.

7.0 Ejemplo: Obtener el rango intercuartílico de la siguiente distribución de puntajes.

Tabla 3. Calificaciones obtenidas en un test psicomotor en un grupo de 40 estudiantes.

Intervalos	f	fa
80-84	1	40
75-79	1	39

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO I

Estímulo	Respuesta
	70-74 1 38 65-69 4 37 60-64 4 33 55-59 7 29 50-54 6 22 45-49 6 16 40-44 6 10 35-39 3 4 30-34 0 1 25-29 1 1 N= 40 Q1= 44.5 Q3= 60.75 $RI = \frac{60.75-44.5}{2}$ RI= 8.12
Desviación Media	8.0 La desviación media es una medida de dispersión asociada a la medida de tendencia central media. Esto es la desviación media se utiliza cuando se quiere conocer la desviación de una puntuación cualquiera respecto de la media de la distribución. Para datos no agrupados la fórmula que se utiliza es: $DM = \frac{\Sigma \lvert X \rvert}{N}$ Para datos agrupados la fórmula utilizada es $DM = \frac{\Sigma f \lvert X \rvert}{N}$
Desviación Estándar ó Típica	9.0 La desviación estándar ó tipica proporciona la dispersión de los datos respecto a la media, es el estadístico mas utilizado en medidas de variabilidad que sustituye a la desviación media, debido a que es mas efectiva. Para encontrar la desviación estándar en una distribución de frecuencias de datos no agrupados se utiliza la fórmula: $S = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N-1}}$ La fórmula para obtener la desviación estándar para datos agrupados es: $S = \sqrt{\frac{\Sigma f x^2}{N-1} - \bar{x}^2}$

Estímulo	Respuesta
	Esto significa que en promedio los puntajes de esta distribución se desvían de la media en 1.71 unidades.
$DM = \frac{\Sigma f\lvert X\rvert}{N}$	13.0 Esta es la fórmula para obtener la desviación media en una distribución de frecuencias de datos agrupados en donde:

DM= Desviación media

$\Sigma f\lvert X\rvert$= Sumatoria de las desviaciones de los puntajes.

N = El número de casos involucrados.

El procedimiento es el siguiente:

Paso 1: Encontrar el punto medio de cada intervalo de clase.

Paso 2: Determinar la media de la distribución

Paso 3: Encontrar la desviación de cada punto medio respecto de la media.

Paso 4: Multiplicar cada puntaje de desviación por la frecuencia en el respectivo intervalo de clase y sumar estos productos.

Paso 5: Dividir entre N

14. Ejemplo: Encontrar la desviación media de las puntuaciones obtenidas en un test de habilidades manuales en un grupo de 17 niños.

Tabla 5. Puntuaciones obtenidas en un test de habilidades manuales.

Intervalos	f	Pto.medio	fX	|X|	f|X|
17-19	1	18	18	8.65	8.6
14-16	2	15	30	5.65	11.3
11-13	3	12	36	2.65	7.9
8-10	5	9	45	0.35	1.7
5- 7	4	6	24	3.35	13.4
2- 4	2	3	6	6.35	12.7
	N=17		Σ=159		Σ=55.7

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N} = \frac{159}{17} = 9.35$$

Sustituyendo los valores en la fórmula

$$DM = \frac{55.75}{17} = 3.28$$

Esto significa que en promedio los puntajes de esta distribución se desvían de la media por 3 unidades.

Estímulo	Respuesta
La desviación estándar ó típica ... $S = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N-1}}$	

15.0 Esta es la fórmula para obtener la desviación estandar en una distribución de frecuencias para datos no agrupados y se define como: la raíz cuadrada de la media de las desviaciones de la media de una distribución elevadas al cuadrado. En donde:

S = Desviación estandar ó tipica

Σx^2 = Sumatoria de las desviaciones de la media elevadas al cuadrado.

N = Número total de puntajes.

El procedimiento es el siguiente:

Paso 1: Encontrar la media para la distribució
Paso 2: Restar la media a cada puntaje crudo para obtener la desviación
Paso 3: Elevar cada desviación al cuadrado y hacer la suma de todas.
Paso 4: Dividir entre N y encontrar la raíz de resultado.

16.0 Ejemplo: Encontrar la desviación estándar de las calificaciones obtenidas en un grupo de 10 alumnos en la prueba de matemáticas.

Tabla 6. Puntuaciones obtenidas en un prueba de matemáticas.

Calificaciones	f	IXI	IX^2I
10	1	3	9
9	1	2	4
8	2	1	1
7	1	0	0
6	2	-1	1
5	2	-2	4
4	1	-3	9
N= 7	10		Σ=28

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{49}{7} = 7$$

Sustituyendo en la fórmula: $S = \sqrt{\frac{28}{7-1}}$

$$S = \sqrt{4.66} = 2.16$$

Esto significa que en p-romedio la desviacion los puntajes con respecto a la media es de 2.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO I

Estímulo	Respuesta
$S = \sqrt{\frac{\Sigma fX^2}{N-1} - \bar{X}^2}$	17.0 Esta es la fórmula para obtener la desviación estándar de una distribución de frecuencias para datos agrupados en donde:

S = Desviación estándar ó típica
f = Frecuencia del intervalo de clase
X = Punto medio de cada intervalo.
N = El número total de puntajes
$\bar{X}^2$ = Media elevada al cuadrado

El procedimiento es el siguiente:

Paso 1: Obtener el punto medio de cada intervalo de clase.
Paso 2: Multiplicar cada punto medio por la frecuencia del intervalo de clase y y sumar estos productos.
Paso 3: Obtener la media y elevarla al cuadrado.
Paso 4: Multiplicar cada punto medio por fX y sumar estos productos.
Paso 5: Sustituir en la fórmula.

18.0 Ejemplo: Encontrar la desviación estandar de las calificaciones obtenidas en un grupo de 17 estudiantes en un test de habilidades manuales.

Tabla 7. Puntuaciones obtenidas en un test de habilidades manuales.

Intervalos	f	Xpto. medio	fX	fX^2
17-19	1	18	18	324
14-16	2	15	30	450
11-13	3	12	36	432
8-10	5	9	45	405
5- 7	4	6	24	144
2- 4	2	3	6	18
	17		Σ=159	Σ=1773

$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N}$ $\bar{X} = \frac{159}{17} = 9.35$

$\bar{X}^2 = 87.42$

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$S = \sqrt{\frac{1773}{17-1} - 87.42}$

$S = \sqrt{110.81 - 87.42}$

$S = \sqrt{23.39}$ $S = 4.84$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO I

Estímulo	Respuesta
	Esto significa que en promedio los puntajes de esta distribución se desvían de la media por 4.8[illegible] unidades.
0 La Varianza ...	
1 $S^2 = \frac{\Sigma x^2}{N}$	19.0 Esta es la fórmula para obtener la varianza qu es simplemente el cuadrado de la desviación tí pica en donde:

S = Desviación estandar ó típica
Σx^2 = Sumatoria de las desviaciones de la media elevadas al cuadrado.
N = Número total de puntajes

El procedimiento es el siguiente:
Paso 1: Encontrar la media de la distribución
Paso 2: Restar la media a cada puntaje crudo para obtener las desviaciones de cada uno de esos puntajes.
Paso 3: Elevar cada desviación al cuadrado y despues sumarlas
Paso 4: Susutituir los valores obtenidos en l fórmula .

20.0 Ejemplo: Encontrar la Varianza de las califi- ficaciones obtenidas en un grupo de alumnos e una prueba de matemáticas.

Tabla 8. Puntajes obtenidos en una prueba de Matemáticas.

Calificaciones	f	IXI	IX^2I
10	1	3	9
9	1	2	4
8	2	1	1
7	1	0	0
6	2	-1	1
5	2	-2	4
4	1	-3	9
49	10		Σ = 28

N=7

$\bar{X} = \frac{49}{7} = 7$

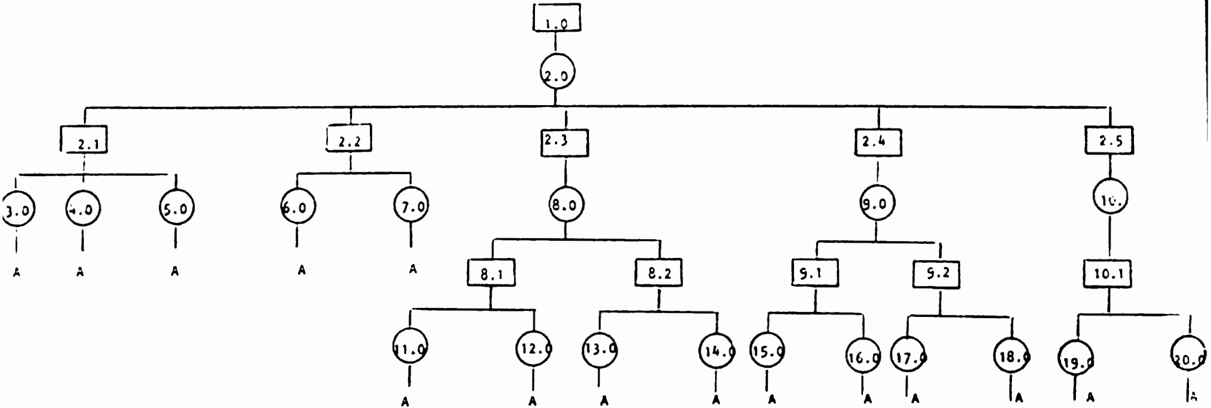
Sustituyendo en la fórmula:

$S = \sqrt{\frac{28}{7}} = \sqrt{4} = 2$

$S^2 = 4$ Esta es la varianza de esta distr bución.

.0 a 20.0 | A

TEMA IV- CURSO I : MEDIDAS DE DISPERSION O VARIABILIDAD



TEMA IV - CURSO I

MEDIDAS DE DISPERSION O VARIABILIDAD

Indice de Secuencias

2.1	Rango	3.0
		4.0
		5.0
2.2	Rango Intercuartílico	6.0
		7.0
8.1	$DM = \frac{\Sigma \lvert x \rvert}{N}$	11.0
		12.0
8.2	$DM = \frac{\Sigma f \lvert x \rvert}{N}$	13.0
		14.0
2.3	Desviación Media	8.0
9.1	$s = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}}$	15.0
		16.0
9.2	$s = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N} - X^2}$	17.0
		18.0
2.4	Desviación Rstandar o típica	9.0
10.1	$s^2 = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N}}$	19.0
		20.0
2.5	Varianza	10.0
1.0	Medidas de dispersión o Variabilidad	2.0

REACTIVOS : TEMA IV. CURSO I.

MEDIDAS DE DISPERSION O VARIABILIDAD

1.- Explica brevemente en que consisten las medidas de dispersión o variabilidad en general

____

____

____

____

2.- Las medidas de dispersión o variabilidad nos proporcionan :

a) Un índice de centralidad de las puntuaciones en una distribución.
b) Un índice de proporcionalidad de los puntajes en relación con la totalidad de la distribución.
c) Un índice de asociación entre dos o más variables cualesquiera.
d) Un índice de desviación alrededor del centro de una distribución.

3.- Explica brevemente las 5 medidas de dispersión más utilizadas en psicología

____

____

____

____

____

4.- Relaciona las siguientes dos columnas :

a) Es el puntaje o categoría que ocurre más frecuentemente en una distribución.

b) Es la medida de dispersión utilizada generalmente en asociación con la mediana.

c) Es una medida rápida que nos proporciona un índice de desviación de una distribución obtenido a partir de sólo 2 puntajes.

d) Se obtiene a partir de la suma de las desviaciones absolutas dividida entre N.

e) Es la medida de dispersión más fiable que se relaciona basicamente con la media que puede utilizarse a nivel de intervalos y cuyos resultados nos ayudan a la toma de decisiones más avanzada.

_____ Desviación Estandar

_____ Rangos

_____ Desviación Media

_____ Rango Intercuartílico

_____ Varianza

5.- Los puntajes en un test de habililidad mecánica obtenidos por un grupo de 21 estudiantes fué :

ESTUDIANTES	HABILIDAD MECANICA
1	37
2	35
3	43
4	45
5	45
6	35
7	35
8	42
9	40
10	46
11	35
12	34
13	44
14	43
15	34
16	40
17	38
18	37
19	40

20	38
21	36

a) Elaborar una tabla de frecuencias

b) Obtener el rango

c) Obtener la desviación media

d) Obtener la desviación estandar

6.- Los puntajes de 20 pre-escolares en un test de formación de conceptos fué :

NIÑOS	PUNTAJES
A	6
B	4
C	8
D	1
E	3
F	4
G	9
H	6

NIÑOS(cont.)	PUNTAJES (cont.)
I	5
J	2
K	8
L	5
M	1
N	7
O	3
P	8
Q	3
R	7
S	1
T	5

a) Elaborar una tabla de frecuencias

b) Obtener el rango intercuartilico

c) La desviación estándar

d) La varianza

7.- El profesor de inglés de los alumnos de 2o.año de un colegio propone un test de gramatica y se obtienen los siguientes resultados :

37	35
35	34
43	44
45	43
45	34
35	40
35	38
42	37
40	40
46	38
	36

a) Elaborar una tabla de frecuencias

b) Hallar la desviación típica de estas puntuaciones

8.- Según cierta escala de medición de las actitudes de los alumnos ante los problemas escolares, los del último de un colegio obtenieron las siguientes puntuaciones :

6	4	8	8
4	9	5	3
8	6	1	7
1	5	7	1
3	2	3	5

a) Calcular el rango intercuartilico

b) Es apropiado emplear dicho rango ? ¿Por qué? .

c) Se te ocurre usar otra medida de dispersión más efectiva ? ¿ Por qué ?

9.- Sobre una escala diseñada para medir actitudes hacia el homosexualismo dos grupos de universitarios lograron los siguientes puntajes .

Gpo.de estudiantes del 1er.semestre de Psicología.	Gpo.de estudiantes del 9o.semestre de Psicología.
4	3
6	3
2	2
1	1
1	4
1	2

Comparar la variabilidad de actitudes hacia el homosexualismo entre los dos grupos calculando

a) el rango de los puntajes para cada grupo
b) la desviación media de cada grupo
c) la desviación estandar de cada grupo
d) cuál de los dos grupos tiene mayor variabilidad de puntajes de actitud ? .

10.- La distribución de puntuaciones de 112 alumnos del último curso de inglés de un colegio es :

PUNTUACIONES	f
90 - 94	1
85 - 89	2
80 - 84	3
75 - 79	5
70 - 74	11
65 - 69	12
60 - 64	10
55 - 59	14
50 - 54	11
45 - 49	11
40 - 44	16
35 - 39	8
30 - 34	5
25 - 29	2
20 - 24	1

a) Obten la medida de dispersión que creas más eficaz y útil para esta distribución.

b) Explica el porque de tu elección .

11.- Las calificaciones obtenidas por 10 estudiantes en una prueba de velocidad de lectura se muestran en la tabla 1 y se encontró una $\bar{X} = 7$ y una DM = 1.7

— ¿ Qué significan estas dos medidas ? .

Tabla I.

Calificaciones	f
10	1
9	1
8	2
7	1
6	2
5	2
4	1
49	10

12.- Las calificaciones obtenidas por 23 alumnos en una prueba académica fueron :

Calif.	f
10	2
9	3
8	4
7	5
6	4
5	3
4	2
	23

a) Localiza la mediana de esta distribución .

b) Obten la medida de dispersión que se asocia generalmente con la mediana

c) Interpreta los resultados obtenidos.

TEMA IV - CURSO I

MEDIDAS DE DISPERSION O VARIABILIDAD

Actividades para el alumno :

Al finalizar la unidad recabarás información de 30 estudiantes sobre el número de cigarrillos que fuman en un mes.

a) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados.

   a.1) Determina la amplitud y el número de intervalos según consideres más conveniente.

b) Calcula el promedio de cigarrillos fumados.

   Se desea conocer la desviación existente de los puntajes en relación a la media.

c) Calcula la medida de desviación más apropiada de acuerdo a los datos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

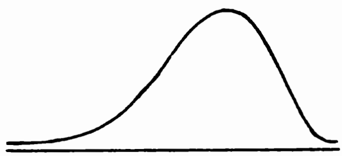
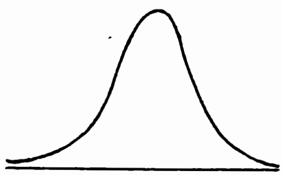
TEMA V. Curvas . Distribuciones de Frecuencia

OBJETIVO INTERMEDIO

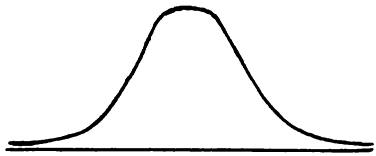
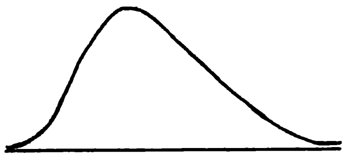
- Construirá las curvas de frecuencia más utilizadas en psicología de acuerdo a un problema planteado.
- Interpretará los datos representados en las diferentes curvas de frecuencia más utilizadas en Psicología.

OBJETIVO ESPECIFICOS

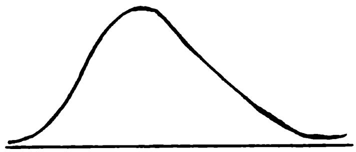
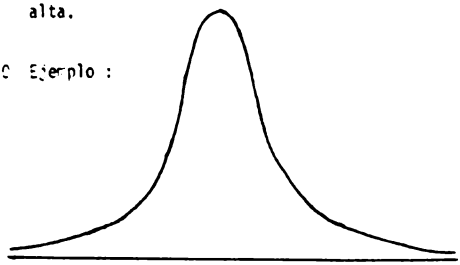
- Explicará en que consiste el sesgo en una curva.
- Identificará los diferentes tipos de sesgo al construir distribuciones de frecuencia.
- Explicará en que consiste la curtosis en una curva.
- Identificará las variaciones de la curtosis en las distribuciones simétricas.
- Explicará en que consiste la representación gráfica de la curva normal.
- Convertira puntajes crudos a puntajes estandarizados o tipificados Z.
- Graficara los puntajes Z bajo el área de la curva normal.
- Graficará distribuciones de frecuencia tales como: Dist. Normal, Dist U, Dist L y Dist.J en base a datos proporcionados.
- Interpretara los datos gráficados

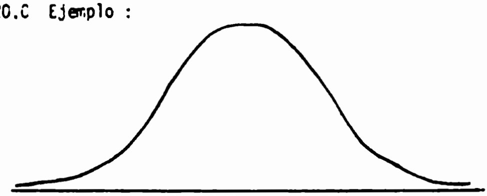
Estímulo		Respuesta
Distribución de frecuencia	2.0	Es una representación gráfica de datos que se usa para aumentar la legibilidad de los hallazgos de una investigación Las distribuciones pueden ser de dos tipos : - <u>sesgadas o asimétricas</u> - <u>simétricas</u>
Es una representación...		
Distribuciónes Sesgadas	3.0	Es cuando una distribución tiene una cola pronunciada, es decir, los puntajes se acumulan en una sola dirección determinando la <u>dirección del sesgo</u>.
	4.0	Ejemplo : 
	5.0	Ejemplo : 
Distribuciones Simétricas	6.0	Son distribuciones que contienen el mismo número de valores extremos en ambas direcciones alta y baja Las distribuciones simétricas pueden variar marcadamente de acuerdo a su <u>curtosis</u>.

TEMA V CURSO I

Estímulo	Respuesta
	7.0 Ejemplo : 
	8.0 Ejemplo : 
Es cuando una distrib....	
Dirección del sesgo	9.0 Indica la posición en donde están localizados (relativamente) los pocos puntajes extremos de las distribución. De acuerdo a la dirección del sesgo, la distribución puede estar <u>positiva o neoativamente sesgada</u>.
y 5.C	A
Son distribuciones ...	
curtosis	10.C Es el grado de "puntiagudez" que presenta una distribución simétrica. De acuerdo a su curtosis las distribuciones pueden ser : <u>lentocúrticas, platocúrticas, y mesocúrticas</u>.
y 8.C	A

TEMA V CURSO I

Estímulo	Respuesta
Indica la posición en...	11.0 Es una distribución sesgada hacia la derecha. O sea que tiene una cola más larga hacia la derecha que hacía la izquierda. Una distribución de este tipo es la distribución L.
Distribución positivamente sesgada.	12.0 Ejemplo 
Distribución negativamente sesgada.	13.0 Este tipo de distribución tiene una cola más larga hacia la izquierda que hacia la derecha. Una distribución de este tipo es la distribución J.
	14.0 Ejemplo : 
Es una distribución..	
Distribución leptocúrtica	15.0 Es una distribución simétrica bastante "picuda" o alta.
	16.0 Ejemplo : 

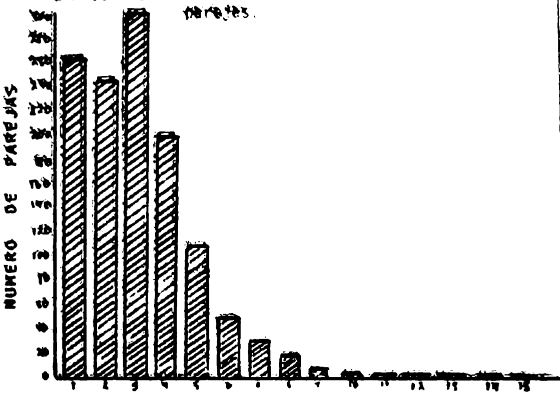
Estímulo	Respuesta
Distribución platocústicas.	17.0 Son distribuciones simétricas bastante planas. 18.0 Ejemplo : 
Distribuciones mesocúrticas.	19.0 Estas distribuciones simétricas no son ni muy planas ni muy picudas. Una clase de distribución simétrica mesocúrtica es la curva normal. 20.0 Ejemplo : 
Es una distribución... Distribución L.	21.0 Es una distribución sesgada positivamente, en la que las frecuencias más altas corresponden a los valores mas bajos. 22.0 Ejemplo : Un psicólogo social llevó a cabo un estudio para detectar el número de hijos preferido por las parejas, encontrando los siguientes datos :

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ____ **CURSO**

Estímulo	Respuesta

GRAFICA 1. Números de hijos preferidos por las parejas.



El número de hijos deseado por cada pareja muestra una distribución marcadamente "sesgada" (en forma positiva) ya que las frecuencias de 0, 1 y 2 hijos son prácticamente iguales para descender luego bruscamente.

0 -----

A

0 Este tipo de distribución......

1 Distribución J.

23.0 Es una curva sesgada negativamente, en donde las frecuencias más altas se concentran en los valores más altos. Este tipo de curvas es menos frecuente que la curva L y la posibilidad ilimitada de dilatación hacia la derecha conduce a la larga a un aplanamiento.

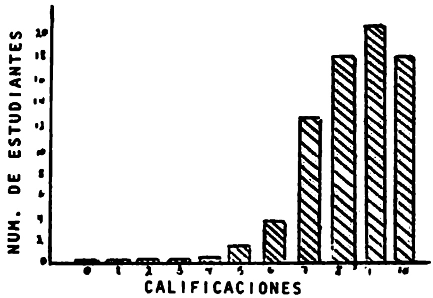
La combinacion de la distribución L y la distribución J da como resultado la distribución U.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V CURSO I

Estímulo	Respuesta
	24.0 Ejemplo: Un psicólogo educativo presentó un audiovisual a un grupo de alumnos como una ayuda complementaria para las clases dadas por su profesor, obteniendo los siguientes resultados .

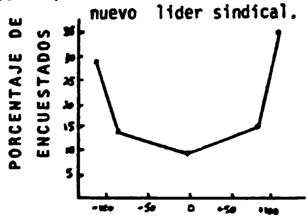
GRAFICA 2. Calificaciones obtenidas por un grupo de estudiantes después de haber visto un audiovisual como ayuda académica complementaria para el maestro.



Estímulo	Respuesta
a 18.0 ----	A
Estas distribuciones...	
Curva Normal	25.0 Esta distribución es un modelo teórico o ideal que se obtuvo de una ecuación matemática más que una investigación y recolección de datos real, sin embargo la utilidad de la curva normal puede verse en sus aplicaciones a las situaciones reales de investigación social. La curva normal puede utilizarse para descubrir distribuciones de puntajes para interpretar la desviación estandar y para hacer un informe de probabilidades. El rasgo más sobresaliente de la curva normal es su simetría, además la curva es unimodal, y desde el pico central redondeado de la distribución normal, la curva cae gradualmente en ambas colas, extendiéndose indefinidamente en una y otra dirección acercándose mas y más a la linea de base sin alcanzarla realmente. Para poder emplear la curva normal en la resolución de problemas es necesario conocer el <u>area bajo la curva normal</u>.
--------	A

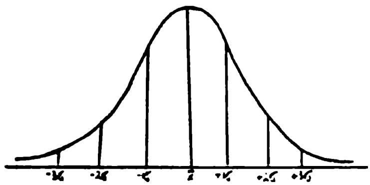
ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V CURSO I

Estímulo	Respuesta
y 22.0	A
Es una curva sesgada....	
Distribución U	26.0 Es una distribución con dos jibas en la que las frecuencias más altas tienden a concentrarse en los extremos de la distribución.
	27.0 Ejemplo : Un psicólogo social aplicó un test para medir las actitudes de 326 obreros hacia un nuevo lider sindical. El 34% de los cuestionarios contestó "está perfecto", el 15% "esta bien" el 9% "no se", el 13% "más o menos" y el 29% "no estoy de acuerdo" Esta polarización de opiniones dió como resultado en una representación gráfica la siguiente distribución . GRAFICA 3. Actitudes de 326 obreros hacia un nuevo lider sindical.  Para obtener la escala de valores (de la gráfica anterior) se asigno a la respuesta "esta perfecto" el valor +100, a "esta bien" +75 hasta que a "no estoy de acuerdo" se le asignó -100 .
0 -----	A
0 Esta distribución...	.
1 Area bajo la curva normal	28.0 Es el área que está entre la curva y la linea base, que contiene el 100 , o todos los casos en una distribución normal dada. Una proporción constante del área total, bajo la curva normal, estará entre la media y cualquier distancia dada de $\bar{X}$, medida en unidades de desviación estandar, además cualquier distancia signa (σ) dada arriba de la

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V CURSO I

Estímulo	Respuesta
	media contiene una proporción idéntica de casos que la misma distancia sigma por debajo de la media. Ahora bién para encontrar la distancia sigma de X debe convertirse el valor de X a <u>puntajes estandarizados Z.</u> 29.0 Ejemplo : GRAFICA 4. Area bajo la curva normal. 
0 y 27.0 ------ 0 Es el área que está.... 1 Puntajes estandarizados Z.	A 30.0 Es un puntaje tipificado que indica la dirección y el grado en que cualquier puntaje crudo se desvía de la media de una distribución en una escala de unidades de desviación estandar. El puntaje Z se obtiene con la siguiente fórmula : $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$
.0 ---	A
.0 Es un puntaje....	

Estímulo	Respuesta
$z = \dfrac{x - \mu}{\sigma}$	31.0 Fórmula para convertir puntajes crudos a calificaciones Z, en donde :

x = el puntaje de desviación

σ = la desviación estandar de la distribución

μ = la media de la distribución

z = el puntaje estandar

Una vez desarrollada esta fórmula se busca el valor de Z en una tabla de "Porcentaje del área bajo la curva normal entre μ y Z", obteniendo con esto el valor del porcentaje del área bajo la curva.

32.0 Ejemplo : Un psicólogo social al trabajar con una distribución de puntajes normal que representaba la conformidad de un grupo de presuntos inquilinos con la vivienda pública (los puntajes más altos indicaron mayor satisfacción con la vivienda pública) encontró que dicha distribución tenía una media de 10 y una desviación estandar de 2. Para determinar a cuantas desviaciones estandar estaba el puntaje 3 de la media de 10 obtuvo la diferencia entre el puntaje y la media y dividió esto entre la desviación estandar.

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{3 - 10}{2} = \frac{-7}{2} = -3.5$$

Después buscó el valor resultante (-3.5) en una tabla de "Porcentaje del área bajo la curva normal entre $\bar{X}$ y Z". Obteniendo con esto, el valor del porcentaje del área bajo la curva (49.89).

A continuación se reproduce una parte de la tabla mencionada.

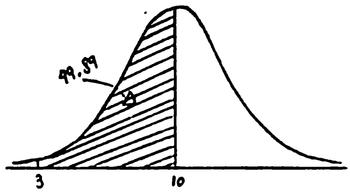
Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	03.19	[illegible]
0.1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
0.2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11.03	[illegible]
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2.8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	49.81
2.9	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3.0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	49.90	49.90
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
4.0	[illegible]									

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V CURSO I

Estímulo	Respuesta
	Este problema puede ilustrarse gráficamente como sigue :

GRAFICA 5. La posición de $Z= -3.5$ para el puntaje crudo 3.



$Z = -3.5$ Area bajo la curva $= 49.89\%$

33 0 Ejemplo :

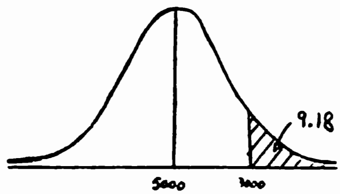
Un psicólogo al trabajar con una distribución de puntajes normal que representaba el ingreso anual en una ciudad en la cuál el ingreso medio mensual era de \$5,000.00 y la desviación estandar era \$1,500.00 quería saber a cuantas desviaciones estandar estaba el puntaje ---- \$7,000.00 con respecto a la media y que porcentaje de gente ganaba más de \$7,000.00. Para esto llevo a cabo el siguiente procedimiento:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{7,000 - 5,000}{1,500} = \underline{\underline{+ 1.33}}$$

Después buscó el valor resultante (+1.33) en una tabla de "Porcentaje del área bajo la curva normal entre μ y Z". Obteniendo con esto el valor del porcentaje del área bajo la curva de \$7,000.00. Pero como el investigador quería saber cuál era el porcentaje de gente que ganaba más de \$7,000.00, restó a 50.00 (que es el porcentaje del área de la mitad de la curva) el valor encontrado .

Estímulo	Respuesta

50.00 - 40.82 = 9.18



Hay 9.18% de gente que gana más de $7,000.00 mensuales.

34.) Ejemplo :

Tomando el ejemplo anterior, el psicólogo quería ahora saber que porcentaje de gente ganaba más de $7,000.00 y cuál era el porcentaje de gente que ganaba menos de $2,000.00 mensuales.

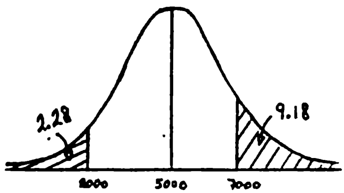
Para esto llevó a cabo el siguiente procedimiento :

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{7,000 - 5,000}{1,500} = +1.33$$

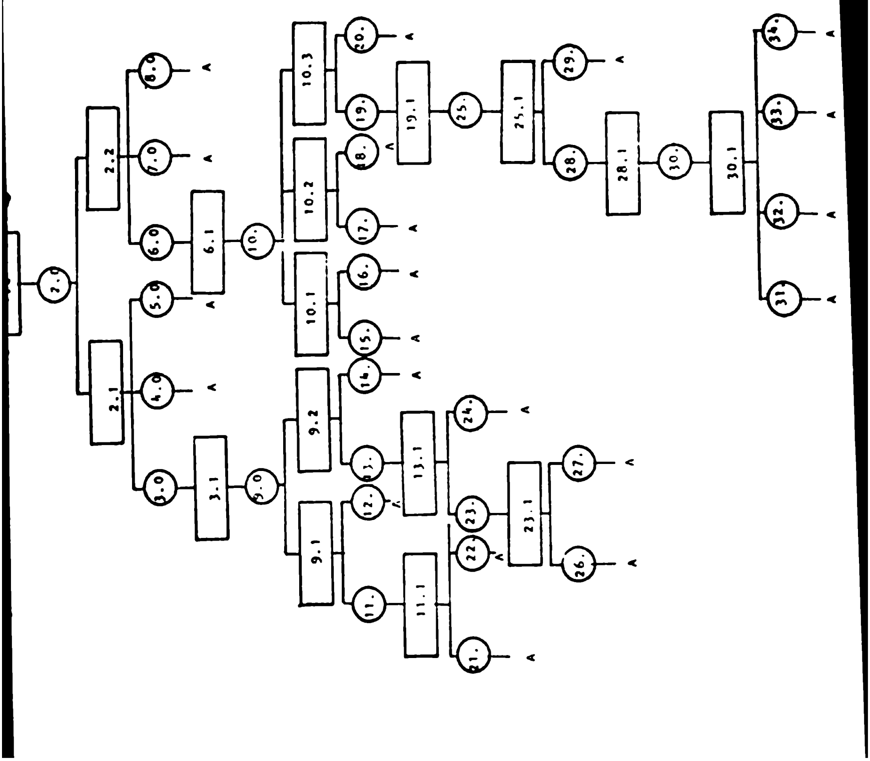
$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{2,000 - 5,000}{1,500} = -2$$

Después buscó los valores resultantes (+1.33 - 2) en una tabla de "Porcentajes del área bajo la curva normal entre μ y Z". Obteniendo con esto el valor del porcentaje del área baj la curva de +1.33 y -2. Pero como el investigador quería saber cuáles eran los porcentaje de la gente que ganaba más de $7,000.00 y meno de $2,000.00 restó cada valor encontrado a 50.00

TEMA V CURSO I

Estímulo	Respuesta
	50.00 - 40.82 = 9.18
	50.00 - 47.72 = 2.28
	Representado gráficamente sería :
	
.0 a 34.0	A

TEMA V - CURSO I : CURVAS, DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA



TEMA V - CURSO I

CURVAS . DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA

Indice de Secuencias.

19.1	Curva normal	25.0
10.3	Dist. mesocúrticas	19.0
		20.0
6.1	Curtosis	10.0
2.2	Distribuciones simétricas	6.0
		7.0
		8.0
1.0	Distribuciones de Frecuencia	2.0

REACTIVOS : TEMA V - CURSO I.

CURVAS. DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA.

1.- Menciona cuáles son las principales curvas de frecuencia más utilizadas en Psicología

____

____

____

2.- De la siguiente lista de representaciones gráficas,subraya aquellas que consideres que son útiles para describir distribuciones de puntajes, para interpretar la desviación estandar y para hacer un informe de probabilidades :

a) histograma
b) distribución L
c) ojiva
d) curva normal
e) distribución J.
f) polígono de frecuencia
g) gráfica de sectores
h) distribución U.

3.- Explica en que consiste el estadístico sesgo :

____

____

____

____

4.- El sesgo, en una distribución de frecuencia indica :

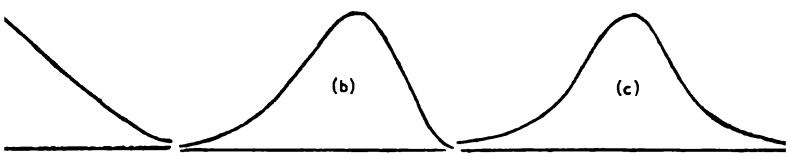
a) el grado de "puntiagudez"que presenta una distribución

b) la posición en donde estan localizados (relativamente) los pocos puntajes extremos de la distribución.

c) la variabilidad de los puntajes con respecto a la media.

5.- Ejemplifica los diferentes tipos de sesgo :

6.- Indica los tipos de sesgo en las siguientes distribuciones :



a) ________________ b) ______________ c) ________________

7.- Cuántos tipos de sesgo hay y cuáles son ? .

____

____

____

8.- Explica en que consiste el estadístico curtosis :

____

____

____

9.- La curtosis, en una distribución de frecuencia indica :

a) la variabilidad de los puntajes con respecto a la media.

b) el grado de "puntiagudez"que presenta una distribución

c) la posición en donde están localizados los pocos puntajes extremos de la distribución.

10.- Cuántos tipos de curtosis hay y cuáles son ? .

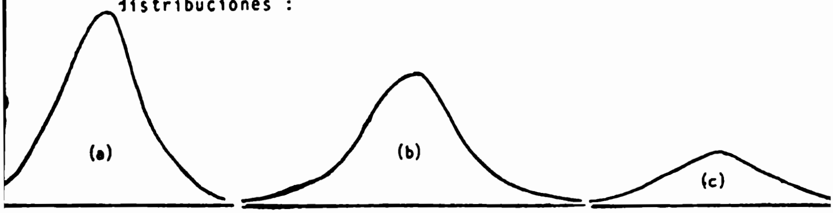
____

____

____

11.- Ejemplifica (con curvas de frecuencia) los diferentes tipos de curtosis :

13.- Indica el tipo de curtosis que presentan las siguientes distribuciones :



a) ______________ b) ______________ c) ______________

14.- Relaciona la columna de la izquierda con cada una de los incisos de la columna de la derecha .

a) sesgo

b) curtosis

( ) es el grado de "puntiagudez" que presenta una distribución

( ) es la varialidad de los puntajes con respecto a la media.

( ) hay de 2 tipos : positivo y negativo.

( ) puede ser: mesocúrtica, leptocúrtica o platocúrtica.

15.- Explica brevemente en que consiste la representación gráfica de la curva normal

____

____

____

____

16.- De los siguièntes incisos, subraya áquellos que consideres que describen mejor en que consiste la representación gráfica de la curva normal :

a) Es una distribución que contiene el mismo número de valores extremos en ambas direcciones, alta y baja.

b) Es una distribución simétrica bastante "picuda" o alta.

c) Es una distribución sesgada positivamente, en la que las frecuencias más altas correspondèn a los valores más bajos.

d) Es una distribución simétrica mesocúrtica.

e) Es una distribución que indica el grado de normalidad de un individuo o grupo de individuos con respecto a la media de la población

17.- Porqué es importante el estudio de la curva normal en la carrera de Psicología ? .

____

____

____

____

____

18.- La curva normal puede utilizarse en Psicología para :

a) conocer la manera como las puntuaciones se desvían de la media aritmética y cuál es su variabilidad.

b) indicar cuál es el valor que se encuentra con mayor frecuencia en un conjunto de números e interpretar parametros estadísticos.

c) describir distribuciones de puntajes, interpretar la desviación estandar y hacer un informe de probabilidades.

19.- Explica en que consiste las puntuaciones estandarizadas o tipificadas Z.

____

____

____

20.- Las puntuaciones estandarizadas o tipificadas Z indican :

a) el área que está entre la curva y la linea base de la distribución

b) una proporción constante del área total bajo la curva normal, que está entre la media y cualquier distancia arriba de la media.

c) la dirección y el grado en que cualquier puntaje crudo se desvía de la media de una distribución en una escala de unidades de D.E

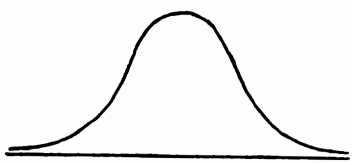
21.- Describe brevemente los pasos necesarios para calcular las calificaciones estandarizadas Z.

22.- Un psicólogo clínico al trabajar con una distribución de puntajes normal que representaba la frecuencia de agresiones de un grupo de niños en un período de tiempo, encontró que dicha distribución tenía una media de 10 y una desviación estandar de 2.

a) determina a cuantas desviaciones estandar esta el puntaje 3 de la media.

b) busca el valor resultante en una tabla de calif.Z.

c) gráfica el valor del porcentaje encontrado, en el área bajo la curva.

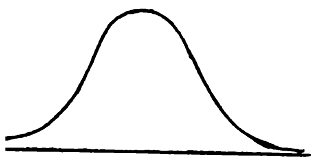


23.- Un Psicólogo clínico aplicó un test de inteligencia a un grupo de estudiantes de preparatoria, encontrando que la distribución del IQ era normal con una media de 100 y - una desviación estandar de 16 .

a) determina a cuantas desviaciones estandar está el puntaje 120 de la media

b) busca el valor resultante en una tabla de calif. Z.

c) grafica el valor del porcentaje encontrado, en el área bajo la curva.



24.- Un psicólogo social llevó a cabo un estudio en tres fábricas para detectar la forma como se distribuían los sueldos de 1218 empleados, encontrando los siguientes datos :

260	empleado	$ 4,800.00
250	"	5,000.00
300	"	5,300.00
200	"	5,600.00
100	"	6,000.00
50	"	6,500.00
30	"	7,000.00
20	"	8,000.00
10	"	10,000.00
6	"	30,000.00
2	"	40,000.00

a) grafica una distribución de frecuencia que represente los datos anteriores.

b) indica el tipo de distribución de que se trata

c) interpreta los datos graficados.

25.- Un psicólogo social llevó a cabo un estudio para detectar el medio de transporte que utilizaban 100 alumnos de una preparatoria, encontrando los siguientes datos :

50	alumnos	viajaban	en	camión
20	"	"	"	metro
12	"	"	"	pesero
10	"	"	"	auto propio
3	"	"	"	trolebus
5	alumnos no contestaron			

Como el psicólogo encontró 6 categorías de respuestas a cada una le asignó un valor numérico de la siguiente forma :

— la respuesta "viajo en camión" le asignó el valor 6, a "viajó en pesero" le asignó el valor 5 y así sucesivamente hasta que a "no hubo respuesta" le asignó el valor de 1.

a) grafica una distribución de frecuencias que represente los datos anteriores.

b) indica el tipo de distribución de que se trata.

c) interpreta los datos graficados.

26.- Un psicólogo preguntó a 36 hombres si creían que las mujeres mexicanas estuvieran preparadas para vivir solas. El 39 . de los cuestionados contestó "definitivamente no", el 15% "creo que no", el 6% "no lo se", el 11% "probablemente algunas" y el 29% "claro que si".

Para obtener una escala de valores se asignó a la respuesta
"definitivamente no", el valor - -100 a
"creo que no", el valor - -75 a
" no lo se " el valor - -25 a
" probablemente algunas el v. - +50 y a
" claro que si" el valor - +100

a) grafica una distribución de frecuencia que represente los datos anteriores.

b) indica el tipo de distribución de que se trata

c) interpreta los datos graficados.

27.- En la siguiente curva de frecuencias localiza los siguientes estadísticos :

$\bar{X}$ = 50

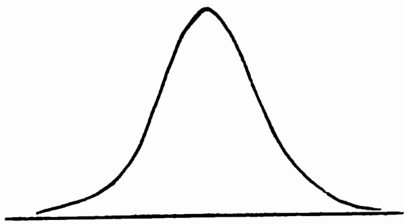
Md = 52

Mo = 50.0

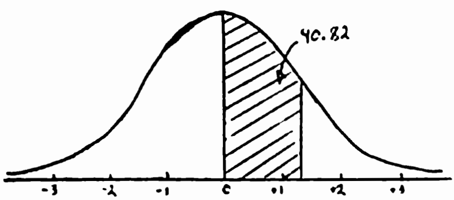
Q_1 = 44.7

Q_3 = 60.75

RI - 8.12



28.- A continuación se te dá un ejemplo hipotético de una curva normal, con cierta calificación Z localizada en ella. Inventa la situación Hipotética (relacionada con Psicología) que podría justificar la localización de dicha calificación e interpreta la curva.



$\bar{X}$ = 5000

X = 7000

Z = 1.33

TEMA V. CURSO I

DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

Al finalizar la unidad recabarás información de 20 parejas jovenes no mayores de 25 años, acerca de el número de hijos que les gustaría tener.

a) Organiza éstos datos en una tabla de frecuencias.
b) Representa gráficamente la información anterior a través de una curva de distribuciones de frecuencias.
c) Interpreta la curva, mencionando el tipo de curva de que se trata.

Así mismo, recabarás información de 20 parejas mayores de 35 años, acerca de el número de hijos que tienen.

a) Organiza éstos datos en una tabla de frecuencias.
b) Representa gráficamente esta información a través de una curva de distribuciones de frecuencias.
c) Determina a cuántas desviaciones estandar está :

    c.1) el puntaje 9 (hijos) de la media
    c.2) el puntaje 1 (hijo) de la media

d) Busca el valor resultante de los incisos c.1 y c.2 en una tabla de calif. Z.
e) En el área bajo la curva, grafica los porcentajes encontrados.
f) Interpreta los resultados, mencionando la información del inciso C.

NOTA: El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

TEMA V. CURSO I.

DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

Al finalizar la unidad recabarás información de 20 hombres que encuentres en la calle (de preferencia fuera de la UNAM) acerca de la opinión que cada uno de ellos tiene de : "Si la mujer mexicana está preparada para vivir sola ".

a) Organiza estos datos en una tabla de frecuencias que no contenga más de 5 categorías de respuesta (Por ejemplo: "Por supuesto que no", "no estoy seguro","no se", "solamente algunas mujeres", "claro que si").
b) Representa gráficamente la información anterior a través de una curva de distribuciones de frecuencias.
c) Interpreta la curva, mencionando el tipo de curva de que se trata.

Así mismo, recabarás información de 20 mujeres mayores de 25 años, acerca de los años de estudio que tengan (a partir de la escuela primaria).

a) Organiza éstos datos en una tabla de frecuencias
b) Representa gráficamente esta información a través de una curva de distribuciones de frecuencia.
c) Determina a cuántas desviaciones estandar está:

   c.1) el puntaje 12 (años de estudio) de la media
   c.2) el puntaje 6 (años de estudio) de la media

d) Busca el valor resultante de los incisos c.1 y c.2 en una tabla de calificaciones Z.
e) En el área bajo la curva, grafica los procentajes encontrados.
f) Interpreta los resultados, mencionando la información del inciso C.

   NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

TEMA VI . Análisis de Correlación .

OBJETIVO INTERMEDIO

- Elegirá el coeficiente de correlación adecuado de acuerdo al problema que se le presente.
- Analizará los resultados obtenidos al solucionar un problema, justificando el coeficiente correlación usado.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno ...

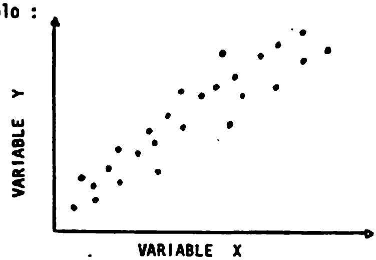
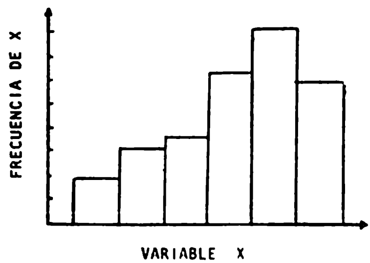
- Explicará que es un coeficiente de correlación.
- Explicará en que consisten los siguientes conceptos de análisis de correlación :

  a. Diagrama de dispersión

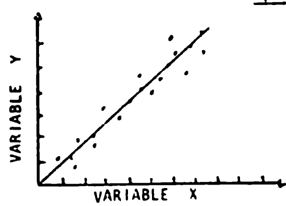
  b. Correlación lineal (positiva y negativa)
- Construirá diagramas de despersión en base a una serie de datos relacionados con Psicología.
- Explicará los diferentes tipos de coeficiente de correlación más utilizados en Psicología :

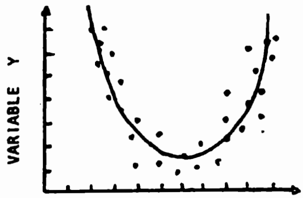
  a. Coeficiente Pearson

  b. Coeficiente Spearman
- Resolverá ejercicios aplicando los diferentes coeficientes de correlación
- Utilizará un método simplificado para comprobar la significancia de la correlación de Pearson y Spearman
- Explicará cómo y cuándo se usan los procedimientos de análisis de correlación antes mencionados
- Justificara la aplicación de un coeficiente de correlación a un problema presentado.

Estímulo	Respuesta
Correlación	2.0 Es el grado de relación o asociación entre 2 o más variables cualesquiera. Se pueden visualizar diferencias en la fueza de la correlación por medio de un diagrama de dispersión; y dicha fuerza va a tomar un valor comprendido en el intervalo de -1 a +1
Es el grado de relación..	
Diagrama de dispersión	3.0 Es una gráfica que muestra la forma en que los puntajes de 2 variables vualesquiera X y Y estan dispersos en toda la escala de los posibles valores de los puntajes. Un diagrama de dispersión se construye de manera que la variable X se situa a lo largo de la linea base horizontal, mientras que la variable Y se mide sobre la linea vertical. Mediante la observación de la tendencia de agrupación de los puntos en el diagrama de dispersión, se sabrá si se trata o no de una correlación lineal.
	4.0 Ejemplo : 
	5.0 Ejemplo : un histograma 

TEMA VI CURSO I

Estímulo	Respuesta
Intervalo de - 1 a + 1	6.0 Los coeficientes de correlación que expresan tanto la fuerza como la dirección de la correlación se encuentran generalmente entre - 1.00 y + 1.00 como sigue : - 1.00 correlación negativa perfecta - 0.95 correlación negativa fuerte - 0.50 correlación negativa moderada - 0.10 correlación negativa debil - 0.00 ninguna correlación + 0.90 correlación positiva moderada + 0.95 correlación positiva fuerte + 1.00 correlación positiva perfecta Con respecto al grado de asociación, mientras más cerca este de 1.00, en una u otra dirección mayor es la fuerza de la correlación.
Es una gráfica que ... Correlación lineal	7.0 Es una correlación en donde , al representarla graficamente, los puntos en el diagrama de dispersión tienden a formar una linea recta a través del centro de la gráfica. Hay 2 tipos de relaciones lineales : - <u>correlación positiva</u> - <u>correlación negativa</u> Existen diferentes fórmulas para el cálculo del coeficiente de correlación lineal, las más conocidas son : a) coeficiente de correlación de <u>Pearson (r)</u> b) coeficiente de correlación de <u>Spearman</u> (rS) 8.0 Ejemplo 

Estímulo	Respuesta
6.C	9.0 Ejemplo :  A
s una correlación en... orrelación positiva	10.0 Es un tipo de correlación que indica que los sujetos que obtienen puntajes altos sobre la variable X tienden a obtener puntajes altos sobre la variable Y. Recíprocamente los entrevistados que obtienen puntajes bajos sobre X también tienden a obtener puntajes bajos sobre Y.  11.0 Ejemplo : A 6 personas se les aplicó dos pruebas de inteligencia diferentes. Dado que supuestamente ambas pruebas miden la misma cosa, se puede suponer que las calificaciones estarían altamente correlacionadas positivamente. Las calificaciones obtenidas fueron las siguientes :

Estímulo	Respuesta

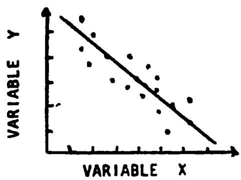
Tabla 1. Calificaciones obtenidas por c/sujeto en 2 pruebas de inteligencia .

Sujeto No.	Calif.de Intelig. PRUEBA A	Calif.de Intelig. PRUEBA B
1	120	130
2	115	125
3	110	120
4	105	115
5	100	110
6	95	105

Se puede notar que el sujeto que obtuvo la más alta calificación en la prueba A también la obtuvo en la prueba B. Y así, para abajo de la lista, el sujeto 6 obtuvo la más baja calificación en ambas pruebas.

Correlación Negativa

12.0 Es un tipo de correlación en donde los entrevistados que obtienen puntajes altos sobre la variable X tienden a obtener puntajes bajos sobre la variable Y. Y a la inversa, los entrevistados que logran puntajes bajos sobre X tienden a lograr puntajes altos sobre Y.



13.0 Ejemplo : Se administraron 2 tests, a otros 6 sujetos, uno que medía características democráticas y el otro medía la cantidad de prejuicios, obteniéndose las siguientes calificaciones :

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA VI **CURSO** I

Estímulo		Respuesta
		Tabla 2. Calificaciones obtenidas por cada sujeto en dos mediciones de personalidad.

Sujeto No.	Calif.en la prueba de caract.democraticas	Calif.en la prueba de prejuicios
1	50	10
2	45	15
3	40	20
4	35	25
5	30	30
6	25	35

Puede observarse que la persona que calificó más alto en la primera prueba obtuvo la más baja calificación en la segunda; esta relación inversa puede observarse que se mantiene para todos los sujetos.

Estímulo		Respuesta
Coeficiente de Correlación de Pearson (r_{xy})	14.0	Es un coeficiente de correlación que permite determinar la fuerza y la dirección de la relación entre las variables X y Y, las cuáles han sido medidas al nivel por intervalos. La r de Pearson refleja hasta que punto cada miembro de la muestra obtiene el mismo puntaje Z sobre dos variables X y Y. Se puede definir este coeficiente de correlación como la media de los productos del puntaje Z, para las variables X y Y, teniendo la siguiente fórmula : $r_{xy} = \frac{\Sigma(ZXZY)}{N}$
Coeficiente de Correlación de Spearman (rs)	15.0	Es un coeficiente de correlación que sirve para encontrar el grado de asociación para los datos ordinales: datos que han sido colocados por rangos u ordenados en relación a la presencia de una característica dada. Su fórmula es : $r_s = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2-1)}$
y 9.0		A

Estímulo	Respuesta

13.0

un coeficiente de....

$$r_{xy} = \frac{\Sigma(Zx\ Zy)}{N}$$

A

16.0 Es la fórmula para obtener el coeficiente de correlación para datos por intervalos de Pearson en donde :

r = el coeficiente de correlación de Pearson.

ZX= el puntaje de Z de un individuo en là variable

X, igual a $\frac{X - \bar{X}}{Sx}$

ZY = el puntaje de un individuo en la variable Y, igual a $\frac{Y-\bar{Y}}{Sy}$

N = el número total de pares de puntajes X y Y.

Si la correlación es positiva los dos puntajes Z de un sujeto tienen el mismo signo (+ ó -) y estan situados aproximadamente a la misma distancia de la media de cada distribución de puntajes. Si la correlación es negativa, los puntajes Z de un sujeto tienen signos apuestos, indicando que son inquidistantes de sus medias pero que caen en los lados apuestos a ellos.

Sin embargo, la fórmúla de los puntajes Z para la r de Pearson requiere cálculo largos y demorados por lo que existe una fórmula alternatíva para obtenerla:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}\sqrt{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}}$$

17.0 Ejemplo : En un estudio se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para encontrar la relación entre el número de años de estudio que completó el padre (X) y el número de años de estudio que completo su hijo (Y). Los datos de la tabla 3 representan esta relación en una muestra de 7 entrevistados.

Tabla 3. Relación entre èl nivel educativo del entrevistado y la preparación del padre.

Niños	AÑOS DE ESTUDIO	
	Padres(X)	Niños (Y)
A	12	12
B	10	8

Estímulo	Respuesta

C	6	6
D	16	11
E	8	10
F	9	8
G	12	11

Para aplicar la fórmula para la r de Pearson se debe encontrar primero X, Y, SX y SY; después encontrar los puntajes Z y los puntajes Z— producto para las variables X y Y, como sigue :

X	X^2	Y	Y^2
12	144	12	144
10	100	8	64
6	36	6	36
16	256	11	121
8	64	10	100
9	81	8	64
12	144	11	121
$\Sigma X=73$	$\Sigma X^2=825$	$\Sigma Y=66$	$\Sigma Y^2=650$

$$\bar{X}=\frac{\Sigma X}{N}=\frac{73}{7}=10.43$$

$$\bar{Y}=\frac{\Sigma Y}{N}=\frac{66}{7}=9.43$$

$$SX=\sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N}-\bar{X}^2}=\sqrt{\frac{825}{7}-(10.43)^2}=\sqrt{117.86-108.78}=\sqrt{9.08}=3.01$$

$$SY=\sqrt{\frac{\Sigma Y^2}{N}-\bar{Y}^2}=\sqrt{\frac{650}{7}-(9.43)^2}=\sqrt{92.86-88.92}=\sqrt{3.94}=1.98$$

	X	$X-\bar{X}$	$\frac{X-\bar{X}}{Sx}$	Y	$Y-\bar{Y}$	$\frac{Y-\bar{Y}}{Sx}$	ZxZy
A	12	1.57	0.52	12	2.57	1.30	0.68
B	10	-0.43	-0.14	8	-1.43	-0.72	0.10
C	6	-4.43	-1.47	6	-3.43	-1.73	2.54
D	16	5.57	1.85	11	1.57	0.79	1.46
E	8	-2.43	-0.81	10	0.57	0.29	-0.24
F	9	-1.43	-0.48	8	-1.43	-0.79	0.34
G	12	1.57	0.52	11	1.57	0.79	0.41

$\Sigma(ZxZy)=5.29$

Estímulo	Respuesta
	Para obtener ZxZy se multiplica cada puntaje Zx $\left(\frac{X-\bar{X}}{Sx}\right)$ por su respectivo puntaje Zy $\left(\frac{Y-\bar{Y}}{Sy}\right)$:
	Ahora se sustituye en la fórmula de Pearson :
	$r = \frac{\Sigma (ZxZy)}{N} = \frac{5.20}{7} = +0.75$
	La r de Pearson es igual a +0.75 lo que indica una correlación positiva bastante fuerte entre el nivel educativo que alcanzan los niños y el de sus padres. Es decir, los entrevistados cuyos padres alcanzan un alto nivel educativo también tienden a lograrlo; los entrevistados cuyos padres lograron un nivel educativo bajo también tienden a tener un bajo nivel de educación.
Es un coeficiente de correlación	18.0 Es la fórmula para obtener el coeficiente de correlación para rangos ordenados de Spearman, en donde:
$r_s = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2-1)}$	r_s = el coeficiente de correlación para rangos ordenados.
	D = la diferencia de rangos entre las variables X y Y.
	N = el número total de casos . Una vez aplicada la fórmula anterior se hace una prueba de significancia.
	Sin embargo, en la práctica real no es siempre posible colocar a los entrevistados por rangos ordenados evitando los empates en todos y cada uno de las posiciones.
	19.0 Ejemplo : Se entrevistó a 8 sujetos para determinar el grado de asociación entre el estatus socio económico (X) y la cantidad de tiempo empleado en ver televisión (Y) obteniéndose los siguientes datos:

Estímulo	Respuesta

Tabla No. 4. Relación entre el estatus socioeconómico y el tiempo empleado en ver televisión.

Entrevistado	Estatus Socioeco. (X) RANGO		Tpo.emdo.en ver TV (Y) RANGO		D	D^2
Miguel	1	más alto stat.	2	mayor tpo.	-1	1
Araceli	2		1	viendo T.V.	1	1
Juan	3	socioeconómico	3		0	0
Norma	4		5		-1	1
María	5		4		1	1
Tomás	6		8		-2	4
Rafael	7		6		1	1
Alejandra	8		7		1	1

$\Sigma D^2 = 10$

Se sustituyen ahora los datos en la fórmula de correlación para rangos ordenados de Spearman.

$$r_s = 1 \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2-1)} = 1 - \frac{6(10)}{8(64-1)} = 1 - \frac{60}{8(63)} =$$

$$1 - \frac{60}{504} = 1-0.12 = +\underline{\underline{0.88}}$$

Se encuentra una fuerte correlación positiva ($r_s = +0.88$) entre el estatus socioeconómico y el tiempo empleado en ver televisión: los entrevistados con un alto estatus socioeconómico tienden a ver bastante television y viceversa.

Estímulo	Respuesta
0 Es la fórmula para obtener	20.0 Fórmula para obtener la r de Pearson que trabaja directamente con puntajes crudos, eliminando con ello la necesidad de obtener puntajes Z productos para las variables X y Y, en donde :

Estímulo	Respuesta

r_{xy} = el coeficiente de correlación de Pearson

N = el número total de pares de puntajes X y Y.

X = puntaje crudo en la variable X

Y = puntaje crudo en la variable Y

Una vez aplicada esta fórmula se lleva a cabo una prueba de significancia .

20.0 Ejemplo : Se determinó si existía una relación entre las calificaciones teóricas (X) y práctica (Y) de un grupo de 10 personas; obteniéndose los siguientes datos :

$$\frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2-(\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2-(\Sigma Y)^2]}}$$

TABLA 5. Calificaciones teóricas y prácticas de un grupo de 10 personas .

Suj.	Calif. Teór. X	Calif. Práct. Y	XY	X^2	Y^2
A	6	8	48	36	64
B	7	9	63	49	81
C	10	10	100	100	100
D	8	9	72	64	81
E	5	7	35	25	49
F	6	7	42	36	49
G	9	10	90	81	100
H	8	10	80	64	100
I	7	8	56	49	64
J	4	6	24	16	36
Σ =	70	84	610	520	724

Estímulo		Respuesta
		Sustituyendo ahora en la fórmula r de Pearson : $r_{xy}=\frac{N\Sigma XY-(\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2-(\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2-(\Sigma Y)^2]}}$ $r_{xy}=\frac{10(610)-(70)(84)}{\sqrt{[10(520)-(70)^2][10(724)-(84)^2]}}=$ $\frac{6100-5880}{\sqrt{(5200-4900)(7240-7056)}}$ $r_{xy}=\frac{220}{\sqrt{(300)(184)}}=\frac{220}{\sqrt{55200}}=\frac{220}{234.9}=+0.93$ Se encuentra una fuerte correlación positiva ($r=+0.93$) entre la calificación teórica y la calificación práctica; observándose además que esta última calificación se mantiene siempre más alta que la calificación teórica.
Es la fórmula para obtener.....		
Prueba de Significancia (para r de Spearman)	22.0	Esta prueba permite determinar si la asociación obtenida entre X y Y existe en la población y no se debe solamente al error de muestreo; además se comprueba la hipótesis nula seleccionando un nivel de significancia tal como 0.05 y 0.01 y calculando una prueba de significancia apropiada Para comprobar la significancia de la r de Spearman se busca en una tabla de "Valores de r_s a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01", en donde se encuentran los valores significativos del coeficiente de correlación por rangos ordenados. Con la realización de esta prueba se termina el procedimiento para obtener el coeficiente de correlación de Spearman que puede ser resumido en 4 pasos
Evitar los empates	23.0	Es el caso que se presenta cuando 2 o más entrevistados tienen exactamente el mismo rango. Para determinar la posición exacta en el caso de un empate se deben sumar los rangos empatados y dividir entre

Estímulo	Respuesta
	el número de empates. Después de esto se continúa con el procedimiento normal para desarrollar la formula del coeficiente de correlación de Spearman.
	24.0 Ejemplo : Un Psicólogo administro 2 test a 10 personas, uno medía cociente intelectual (X) y el otro la habilidad numérica (Y) del sujeto; obteniendo los siguientes datos :

TABLA 6. Puntajes obtenidos en el cociente intelectual y la habilidad numérica de 10 personas.

Suj.	C.I.(X)	Habili.Numér. (Y)	RANGOS X	RANGOS Y	D	D^2
1	110	80	5.0	4.5	0.5	0.25
2	100	75	7.5	6.5	1.0	1.00
3	115	80	4.0	4.5	-0.5	0.25
4	120	90	2.5	3.0	-0.5	0.25
5	95	70	9.0	8.5	0.5	0.25
6	100	70	7.5	8.5	-1.0	1.00
7	90	65	10.0	10.0	0	0
8	120	95	2.5	2.0	0.5	0.25
9	125	100	1.0	1.0	0	0
10	105	75	6.0	6.5	-0.5	0.25
						$\Sigma D^2=3.50$

Nótese por ejemplo, que la posición de un C.I. de 120 se encuentra repetida en los sujetos 4 y 8, estos sujetos deberían categorizarse en los rangos 2 y 3, pero como ambos tienen el mismo puntaje se obtiene el rango "promedio" $\frac{2+3}{2} = 2.5$

El mismo caso se presenta con los puntajes de C.I. de los sujetos 2 y 6 (100), y con los puntajes de habilidad númerica de los sujetos 1 y 3 (80), 5 y 6(70)

Estímulo	Respuesta
	y 2 y 10(75) procediéndose de la misma forma para obtener el rango promedio A
Fórmula para obtener.. Prueba de significancia Esta prueba permite...	25.0 Para comprobar la significación de la e de Pearson se puede calcular una razón t con la siguiente fórmula: $t = \frac{r\sqrt{N - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$ En donde N - 2 (N es igual al número de pares de puntajes) son los grados de libertad. A
Procedimiento resumido en 4 pasos (para obtener r_s).	26.0 PASO 1. Colocar por rangos a los entrevistados sobre las variables X y Y. Para transformar los rangos empatados, se toma un "promedio" de las posiciones empatadas. PASO 2. Buscar ΣD^2. Encontrar la diferencia de los rangos X y Y (D), elevar el cuadrado cada diferencia (D^2) y sumar estos cuadrados (ΣD^2). PASO 3. Sustituir el resultado del paso 2 en la fórmula para el coeficiente de correlación por rangos ordenados. PASO 4. Comparar el coeficiente de correlación por rangos ordenados obtenidos con el valor correspondiente de r_s en una tabla de "Valores de r_s a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01". Sin embargo el procedimiento para obtener el coeficiente de correlación por rangos ordenado sólo puede emplearse cuando se cumplan ciertos requisitos.
	27.0 Ejemplo : Se entrevistó a [illegible] personas para saber si existía relación entre el grado de participación en asociaciones voluntarias (X) y el número de amigos cercanos (Y), obteniéndose los siguientes resultados :

TEMA VI CURSO I

Estímulo	Respuesta

PASO 1.:

Entrevistado.	Partc. en asoc. voluntarias (X)	Número de Amigos (Y)		
		RANGOS	EMPATADOS	R. PROMEDIO
A	1	1	1	1.5
B	2	2	3	3.0
C	3	1	2	1.5
D	4	3	4	4.5
E	5	3	5	4.5

PASO 2.:

X	Y	D	D^2
1	1.5	-0.5	0.25
2	3.0	-1.0	1.00
3	1.5	1.5	2.25
4	4.5	-0.5	0.25
5	4.5	0.5	0.25
		ΣD^2	4.00

PASO 3.:

$$r_s = 1 - \frac{6\Sigma D^2}{N(N^2-1)} = \frac{6(4)}{5(24)} = 1 - \frac{24}{120} = 1-0.20 = +0.80$$

PASO 4.:

r_s obtenido = +0.80

r_s de tabla = 1.00

N = 5

Nivel de sign. = 0.05

Como al consultar la tabla se encontró que es necesario obtener una correlación de 1.00 para rechazar la hipótesis nula, y como aquí sólo se obtuvo una correlación 0.80 el resultado no puede generalizarse a la población de la que se extrajo la muestra.

Estímulo	Respuesta
y 24.0	A
Para comprobar la sig- nif. .... $t = \frac{r\sqrt{N - 2}}{\sqrt{1 - r^2}}$	28.0 Fórmula para calcular la significancía de la r de Pearson, en donde : t = la razón t para comprobar la significancía estadística de la r de Pearson. N = el número de pares de puntajes de X y Y. r = el coeficiente de correlación de Pearson obtenido. Sin embargo la fórmula anterior ha sido simplificada y en lugar de ésto, se busca en una tabla de "Valores de r a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01". Con la realización de la prueba de significancía se termina el procedimiento para obtener el coeficiente de correlación de Pearson que puede ser resumido en 4 pasos.
Grados de libertad (g)	29.0 Es la libertad de variación entre un conjunto de puntajes; varían directamente con el tamaño de la muestra y van a determinar la forma de la distribución muestral. Mientras mayor sea el tamaño de la muestra, mayores serán los grados de libertad y mientras mayores sean los grados de libertad más se acercará la distribución a una aproximación de la curva normal.
PASO 1: Colocar por... Requisitos (para emplear la r de Spearman).	30.0 Esta correlación deberá emplearse cuando se cumplan las siguientes condiciones : a) Una correlación lineal: el coeficiente por rangos ordenados detecta relaciones lineales entre XyY. b) Los datos ordinales: las variables X y Y deben ordenarse o colocarse por rangos. c) El muestreo aleatorio: los miembros de la muestra deben haber sido extraídos aleatoriamente de una población mayor.
...	/
Fórmula para calcular.. Procedimiento resumido en 4 pasos (para calcular r de Pearson).	31.0 PASO 1: Encontrar los valores de a) ΣX, b) ΣX^2, c) ΣY, d) ΣY^2 y e) ΣXY.

Estímulo	Respuesta

PASO 2.: Sustituir los valores del paso 1 en la fórmula para el coeficiente de correlación de Pearson.

PASO 3.: Rayar los grados de libertad.

PASO 4.: Comparar la r de Pearson con el valor correspondiente de la r de Pearson en una Tabla de "Valores de r a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01".

Sin embargo, el procedimiento para obtener el coeficiente de correlación de Pearson sólo puede emplearse cuando se cumplan ciertos requisitos.

32.0 Ejemplo: Se hizo un estudio para medir la relación entre los años de estudio completados (X) y los prejuicios (Y), obteniéndose la siguiente información.

Entrevistado.	Años de estudio (X)	Prejuicios (Y)*
A	10	1
B	3	7
C	12	2
D	11	3
E	6	5
F	8	4
G	14	1
H	9	2
I	10	3
J	2	10

* Los datos más altos sobre la medida de los prejuicios (de 1 a 10) indican mayores prejuicios.

PASO 1 :

Entrevistado	X	X^2	Y	Y^2	XY
A	10	100	1	1	10
B	3	9	7	49	21

Estímulo	Respuesta

C	12	144	2	4	24
D	11	121	3	9	33
E	6	36	5	25	30
F	8	64	4	16	32
G	14	196	1	1	14
H	9	81	2	4	18
I	10	100	3	9	30
J	2	4	10	100	20
	$\Sigma X=85$	$\Sigma X^2=855$	$\Sigma Y^2=38$	$\Sigma Y^2=218$	$\Sigma XY=232$

PASO 2.:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2-(\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2-(\Sigma Y)^2]}} = \frac{10(232)-(85)(38)}{\sqrt{[10(855)-(85)^2][10(218)-(38)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{2320 - 3230}{\sqrt{(8550-7225)(2180-1444)}} = \frac{-910}{\sqrt{(1325)\ (736)}}$$

$$r_{xy} = \frac{-910}{\sqrt{975200}} = \frac{-910}{987.52} = \underline{\underline{-0.92}}$$

PASO 3.:

gl = N - 2 = 10 - 2 = 8

PASO 4.:

r obtenida = 0.92

r de la tabla = 0.63

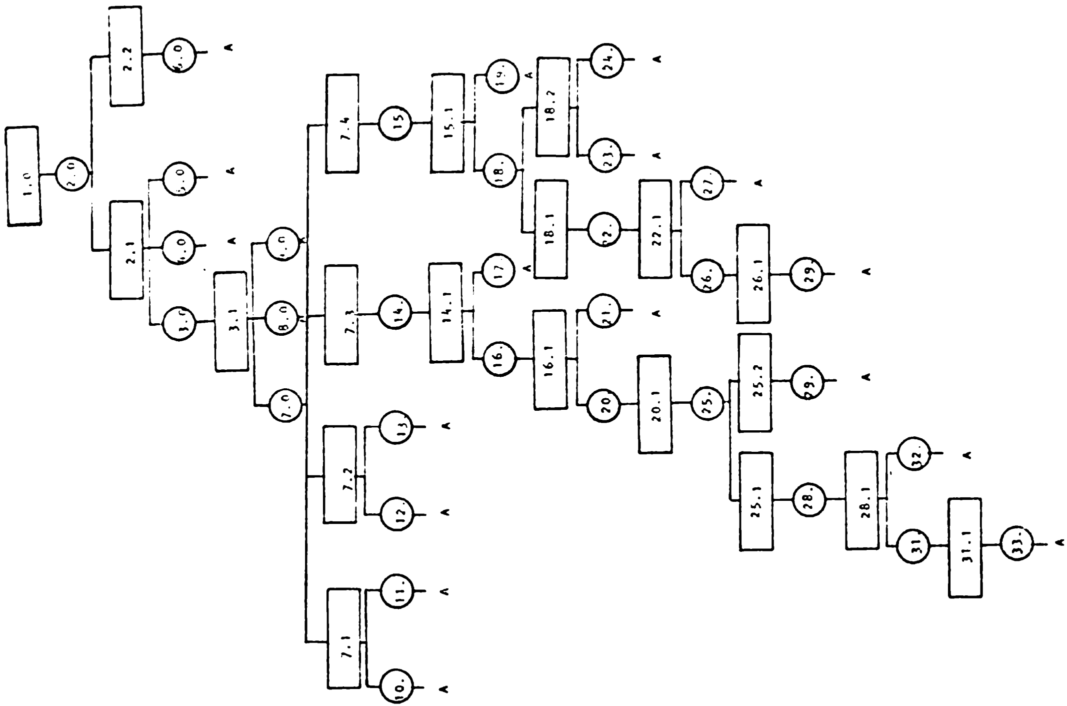
gl = 8

nivel de sign.= 0.05

Como al consultar la tabla se encontró que es necesario obtener una correlación de 0.63 cuando menos para rechar la hipótesis nula, y como aquí se obtuvo -0.92, el resultado sugiere que sí hay una correlación (negativa) entre la educación y los pre-

Estímulo	Respuesta
	juicios cue está presente en la población de la cuál se extrajo la muestra .
y 30.0	ρ
PASO 1: Encontrar...	
Requisitos (para emplear la r_s de Pearson)	33.0 Esta deberá emplearse cuando se cumplan los siguientes requisitos : a) Una relación lineal en linea recta: la r de Pearson es útil sólamente para detectar una correlación lineal en linea recta entre X y Y. b) Los datos de intervalo: ambas variables, X y Y, deben medirse al nivel por intervalos de manera que se pueda asignar puntajes a los entrevistados. c) El muestreo aleatorio: los miembros de la muestra deben haberse extraído aleatoriamente de una población específica. d) Las características normalmente distribuídas : la prueba de la significación de la r de Pearson requiere que tanto la variable X como la Y estén normalmente distribuídas en la población. En muestras pequeñas, el no llenar el requisito de características normalmente distribuídas puede menoscabar seriamente la validez de la r de Pearson. No obstante, este requisito es secundario cuando la magnitud de la muestra es igual o mayor que 30 casos.
y 33.0	ρ

TEMA VI - CURSO I ANALISIS DE CORRELACION



S E C U E N C I A

7.1	correlación positiva	10.0 11.0
7.2	correlación negativa	12.0 13.0
31.1	requisitos r_{xy} Pearson	33.0
28.1	Proced. para r_{xy} Pearson	31.0 32.0
25.1	For.prueba de sig.r_{xy} Pearson	28.0
25.2	grados de libertad	29.0
20.1	prueba de sig.r_{xy} Pearson	25.0
16.1	form. Pearson	20.0 21.0
14.1	form. Pearson (Z)	16.0 17.0
7.3	def. correlación Pearson	14.0
26.1	requisitos rs	30.0
22.1	proced. rs	26.0 27.0
18.1	prueba de sig. rs	22.0
18.2	evitar los empates	23.0 24.0
15.1	form. de rs	18.0 19.0
7.4	def. rs	15.0
3.1	correlación lineal	7.0 8.0 9.0
2.1	diagrama de dispersión	3.0 4.0 5.0
2.2	intervalo - 1 a + 1	6.0
1.0	correlación	2.0

REACTIVOS : TEMA VI - CURSO I.

ANALISIS DE CORRELACION

1.- Explica brevemente que es un coeficiente de correlación :

____

____

2.- Un coeficiente de correlación :

a) es el grado de relación o asociación de 2 o más variables cualesquiera.

b) es una asociación entre 2 variables que sirve para predecir los valores de una variable (Y) conociendo los valores de otra variable (X).

c) es una medida que indica la variabilidad que, 2 variables cualesquiera, tienen con respecto a la media.

3.- Explica brevemente en que consiste un diagrama de dispersión ejemplificando tu explicación .

____

____

____

4.- De los siguientes incisos, subraya aquel o aquellos que consideres que describen mejor en que consiste un diagrama de dispersión.

a) es una representación gráfica que contiene el mismo número de valores extremos en ambas direcciones, alta y baja.

b) es una gráfica que muestra la forma en que los puntajes de 2 variables cualesquiera X y Y están dispersas en toda la escala de los posibles valores de los puntajes.

c) es una gráfica que proporciona una ilustración sencilla y rápida de datos que pueden dividirse en unas cuantas categorías.

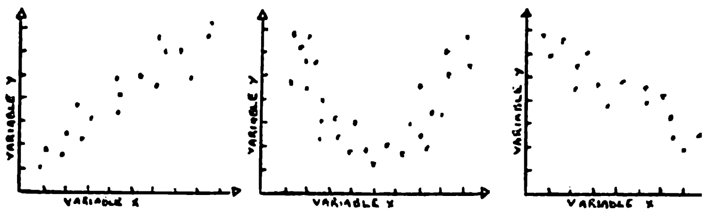
5.- Cuantos tipos de correlación hay y cuáles son ? .

____

____

____

6.- Indica el tipo de correlación que presentan los siguientes diagramas de dispersión.



a) ______________ b) ______________ c) ______________

7.- Ejemplifica (con diagramas de dispersión) los diferentes tipos de correlación que conoces :

8.- Plantea un problema, relacionado con Psicología, donde se ejemplifique algún tipo de correlación. Así mismo, indica el tipo de correlación de que se trate .

____

____

____

____

____

____

9.- Explica brevemente; las diferencias que existen entre el - Coeficiente de Correlación de Pearson y el Coeficiente de Correlación de Spearman.

____

____

____

____

10.- A continuación se dan características de los dos tipos de coeficiente de correlación lineal más usadas en Psicología: Coeficiente de Correlación de Pearson y Coeficiente de Corre lacion de Spearman, escribe en la linea de la izquierda a - cual de ellos se refiere

a) ____________________ Permite determinar la fuerza y la dirección entre las variables X y Y las cuales han sido medidas al nivel por intervalos.

b) ____________________ Sirve para encontrar el grado de asociación para los datos ordinales.

c) ____________________ Su fórmues es : $1 - \frac{6 \Sigma D^2}{N (N^2-1)}$

d) ____________________ Refleja hasta que punto cada miembro de la muestra obtiene el mismo puntaje Z sobre dos variables X y Y.

e) ____________________ Su fórmula es :

$$\frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\left[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\right]\left[N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\right]}}$$

f) ____________________ Los datos que utiliza han sido colocados por rangos u ordenados en relación a la presencia de una característica dada

Las puntuaciones obtenidas por 18 adolescentes sordomudos en la escala de rendimiento de la Wechsler Adult Intelligence Scàle y en 2 orientaciones de vocación profesional fueron - las siguientes :

	(1) WAIS	(2) ADMINISTRACION	(3) COMERCIO
1	99	15	33
2	103	24	20
3	111	17	37
4	116	5	42
5	127	9	40
6	117	5	48
7	114	14	34
8	113	13	33
9	122	24	20
10	113	15	32
11	120	14	43
12	108	12	36
13	116	20	31

	(1) WAIS(cont.)	(2) ADMINISTRACION(cont.)	(3) COMERCIO(cònt.)
14	106	20	19
15	100	32	22
16	96	25	21
17	90	20	31
18	97	23	16

a) Calcula los coeficientes de correlación de Pearson entre: (1) y (2); (1) y (3); (2) y (3) .

b) Comprueba la significancia de cada uno de los coeficientes obtenidos (al nivel de 0.05)

c) Interpreta los resultados, mencionando el tipo de correlación que hay entre los coeficientes .

12.- A 20 estudiantes se les aplicó un test de capacidad mental, otro sobre conocimientos del inglés y un sociograma para detectar como se relacionaban los integrantes del grupo entre sí, obteniendo las siguientes puntuaciones :

Estudiantes	(1) Capacidad Mental	(2) Inglés	(3) Relación con los demás
1	54	203	10
2	53	196	15
3	51	202	15
4	50	186	16
5	48	204	20
6	47	184	19
7	47	196	20
8	46	182	22

9 ----------	45 ---------	170 ----------	24´
10	45	178	28
11	44	181	25
12	44	175	28
13	44	168	28
14	43	174	29
15	40	162	34
16	38	158	30
17	37	170	30
18	36	144	36
19	34	141	38
20	31	139	40

a) Calcula los coeficientes de correlación de Pearson entre: (1) y (2); (1) y (3).

b) Comprueba la significancia de cada uno de los coeficientes obtenidos (al nivel de 0.05) .

c) Interpreta los resultados, mencionando el tipo de correlación que hay entre los coeficientes .

13.- Las calificaciones obtenidas por 17 alumnos en el Minnesota Paper Form Board y el Otis Self-Administering test of Mental Ability fueron las siguientes :

Alumnos	"Minn. Paper Form Board"	"Otis Self-Administering test ".
1	60	60
2	54	68
3	53	40
4	49	52
5	49	51
6	47	38
7	46	51
8	45	32
9	45	39
10	45	41
11	43	50
12	41	48
13	39	36
14	38	48
15	32	40
16	32	46
17	30	37

a) Calcula el coeficiente de correlación de Spearman

b) Comprueba la significancia del coeficiente de correlación obtenido.

c) Interpreta los resultados, mencionando el tipo de correlación que existe

14.- Las calificaciones obtenidas por 17 niños en un test de rendimiento académico y otro que medía conducta desordenada, fueron las siguientes :

Niños	Rendimiento Académico	Cond. Desordenada
1	68	48
2	169	34
3	87	47
4	93	44
5	87	45
6	77	47
7	154	36
8	99	44
9	87	46
10	110	43
11	107	44
12	119	38
13	67	50
14	78	45
15	186	31
16	113	40
17	145	37

a) Calcula el coeficiente de correlación de Spearman

b) Comprueba la significancia del coeficiente de correlación obtenida

c) Interpreta los resultados, mencionando el tipo de correlación existente

15.- Ocho estudiantes fueron interrogados acerca de cuantas horas estudiaban antes de un exámen; las respuestas se aparearon con los puntajes obtenidos en una prueba, la cuál había tenido un puntaje máximo de 100. Los datos obtenidos fueron los siguientes :

ESTUDIANTES	HORAS	PUNTAJES
1	3.5	85
2	1.0	60
3	3.0	90
4	2.5	85
5	3.0	80
6	1.5	65
7	0.5	70
8	4.0	90

a) Elige el coeficiente de correlación adecuado de acuerdo al problema que se presentó.

b) Justifica tu elección, explicando porque en este problema específico, es más conveniente usar el coeficiente propuesto por tí, que otro.

16.- Un psicólogo industrial aplicó a 40 vendedores un test que medía actitud para la venta, obteniendo una serie de puntajes que apareó con el índice de ventas del último mes. Los datos que obtuvo fueron los siguientes :

VENDEDOR	ACTITUD PARA LA VENTA	INDICE DE VENTAS
1	48	22
2	48	19
3	47	20
4	46	20
5	46	17
6	43	21
7	42	21
8	42	19
9	41	17
10	40	15
11	39	19
12	38	15
13	38	15
14	37	20
15	37	17
16	35	19
17	34	15
18	34	14
19	33	20
20	33	13
21	32	15
22	32	12
23	32	11
24	31	17
25	30	16
26	29	15
27	29	15
28	28	16
29	27	16

30 ------------	27 ---------------	13
31	27	12
32	26	12
33	25	15
34	25	9
35	23	9
36	22	13
37	21	9
38	20	11
39	18	11
40	17	10

a) Elige el coeficiente de correlación adecuado de acuerdo al problema que se te presentó.

b) Justifica tu elección, explicando porque en este problema específico, es más conveniente usar el coeficiente propuesto por tí, que otro.

____

____

____

____

____

____

____

____

____

17.- A continuación se te dá un ejemplo hipotético de un coeficiente de correlación de Spearman y la serie de datos de la cual se obtuvo.

a) Inventa el enunciado del problema (relacionado con Psicología) que podría encabezar estos datos.

b) Interpreta los resultados que se te dieron.

c) Justifica el uso del coeficiente de correlación de Spearman en la situación propuesta por tí.

1 ----------	10 ----------	1
2	3	7
3	12	2
4	11	3
5	6	5
6	8	4
7	14	1
8	9	2
9	10	3
10	2	10

r_s obtenida = -0.82

r_s de la tabla = 0.64

N = 10

nivel de significancia = 0.05

18.- A continuación se te dá un ejemplo hipotético de un coeficiente de correlación de Pearson y la serie de datos de la cuál se obtuvo.

a) Inventa el enunciado del problema (relacionando con Psicología) que podría encabezar estos datos.

b) Interpreta los resultados que se te dieron

c) Justifica el uso del coeficiente de correlación de Pearson en la situación propuesta por tí.

1	15	8
2	17	10
3	18	11
4	20	11
5	21	9
6	22	13
7	23	9
8	25	9
9	25	15
10	26	12
11	27	12
12	27	13
13	27	16
14	28	16
15	29	15
16	29	15
17	30	16
18	31	17
19	32	11
20	32	12
21	32	15
22	33	13
23	33	20

r_{xy} obtenida = 0.31

r_{xy} de la tabla = 0.30

gl = 39

nivel de significancia α = 0.05

24	----------	34	----------	14
25		34		15
26		35		19
27		37		17
28		37		20
29		38		15
30		38		15
31		39		18
32		40		15
33		41		17
34		42		19
35		42		21
36		43		21
37		46		17
38		46		20
39		47		20
40		48		19
41		48		22

TEMA VI. CURSO I : ANALISIS DE CORRELACION

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

- Al finalizar esta unidad recabarás información de 30 estudiantes que encuentres el la explanada de la facultad de Psicología, acerca de su peso y su estatura.

  a) Organiza estos datos en una tabla de frecuencias.
  b) Grafica un diagrama de dispersión con dicha información
  c) Elige el coeficiente de correlación mas adecuado al problema
  d) Obtén la correlación elegida .
  e) Interpreta los datos, mencionando:
     e.1) El tipo de correlación que se presentó en los datos
     e.2) La fuerza de la correlación.
     e.3) Explica porqué elegiste este coeficiente y no otro, para obtener la correlación, en este problema.

Nota:

El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase .

Por lo que es importanate que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

TEMA VI. CURSO I . ANALISIS DE CORRELACION

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

- Al finalizar esta unidad recabarás información de 30 estudiantes de 3o. semestre de la facultad de Psicología, acerca de las horas que estudian antes de un examen de Estadísitica y la última calificación que obtuvieron en un examen de la misma materia.

  a) Organiza estos datos en una tabla de frecuencias.
  b) Grafica un diagrama de dispersión con dicha información.
  c) Elige el coeficiente de correlación mas adecuado al problema .
  d) Obtén la correlación elegida.
  e) Interpreta los datos, mencionando:
     e.1) El tipo de correlación que se presentó en los datos
     e.2) La fuerza de la correlación.
     e.3) Explica porque elegiste este coeficiente y no otro, para obtener la correlación en este problema.

Nota:

El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.

Por lo tanto es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

TEMA VII. Análisis de Regresión Simple

OBJETIVO INTERMEDIO.

- El alumno, discutirá la importancia del análisis de regresión simple, de acuerdo a las conclusiones obtenidas en clase y su opinión personal.
- El alumno, solucionará problemas utilizando el análisis de regresión simple diferentes de los propuestos en clase.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- El alumno...
- Describirá en que consiste el análisis de regresión simple.
- Explicará el procedimiento para obtener un análisis de regresión simple.
- Calculará una recta de Regresión.
- Graficará una recta de regresión.
- Interpretará los datos presentados en una recta de regresión.
- Resolverá ejercicios utilizando un análisis de regresfon simple.
- Discutirá la importancia del análisis de regresión simple como una herramienta de predicción, de acuerdo a las conclusiones obtenidas en clase.

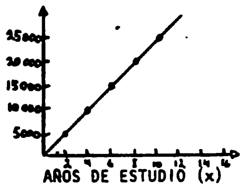
TEMA VII CURSO I

<table>
<tr><th>Estímulo</th><th>Respuesta</th></tr>
<tr><td>Análisis de Regresión</td><td>2.0 Es una correlación entre 2 variables que sirve para predecir los valores de una variable (Y) conociendo los valores de otra varialbe (X). Al graficar los valores de las variables en un diagrama de dispersión se obtiene una <u>línea de reqresión.</u></td></tr>
<tr><td>Es una correlación....

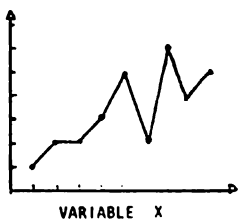
Línea de regresión.</td><td>3.0 Es una línea recta que se dibuja a través del diagrama de dispersión, la cual representa la mayor "conveniencia" posible para hacer prediccíones de X a Y. Las predicciones se vuelven más exactas a medida que aumenta el tamaño de una correlación. Para las correlaciones que no son perfectas, se puede construir una predicción o "línea de regresión que se "ajuste" mejor a la dirección de los puntos en un diagrama de dispersión. La línea de regresión puede describirse mediante la fórmula :

$$Y' = r\left(\frac{SY}{SX}\right)(X - \overline{X}) + \overline{Y}$$

4.0 Ejemplo: Una línea de regresión para la relación entre los años de estudio complétados (X) y el inoreso anual (Y) (r = + 1.0C)



5.0 * Ejemplo : Gráfica de Polígono de Frecuencia


</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

Estímulo	Respuesta
Es una linea recta... $Y' = r\left(\frac{Sy}{Sx}\right)(x-\bar{x}) + y$	6.0 Es la fórmula de regresión que permite predecir los valores de Y, en donde : Y' = el valor calculado para Y (Nota: es sólo una predicción y puede variar de Y) r = el coeficiente de correlación de Pearson para la relación entre las variables X y Y. sy = desviación estandar muestral de la distribución de la variable Y. sX = desviación estandar muestral de la distribución de la variable X X = un valor dado de X. $\bar{X}$ = media muestral de la distribución de la variable X. $\bar{Y}$ = media muestral de la distribución de la variable Y. Para predecir el valor de Y para cada X, simplemente se "sustituye" el valor de X. El procedimiento para obtener un análisis de regresión puede ser resumido en 5 pasos . 7.0 Ejemplo : Supóngase que se quieren predecir los valores de Y, habiendo obtenido antes un coeficiente de correlación igual a + 0.85 entre los años de estudio (X) y el ingreso anual (Y). Los datos que se tienen son : r = + 0.85 Sy = 0.50 Sx = 0.40 $\bar{X}$ = 10 años $\bar{Y}$ = $ 5,000.00 Con la información anterior se puede calcular la ecuacion de regresion como sigue : $Y' = 0.85 \left(\frac{0.5}{0.4}\right) (X - 10) + 5000$ $Y' = 0.85 (0.126) (x-10) + 5000$ $Y' = 1.06 (x-10) + 5000$

Estímulo	Respuesta
	Ahora se sustituye el valor de X. Por ejemplo : Cuál sería el ingreso anual calculado para un individuo que ha terminado 12 años de estudio ?. $Y' = 1.06\ (12-10) + 5000$ $Y' = 1.06\ (2) + 5000 = 2.12 + 5000$ $Y' = 5002.12$ ∴ Se puede decir que el ingreso anual de alguien que tiene 12 años de estudio es de $ 5,002.12
y 5.0	A
Es la formula de... Procedimiento resumido en 5 pasos (para calcular la regresión).	8.0 Paso 1. Encontrar èl coeficiente de correlación de Pearson. Paso 2. Obtener la media muestral para X y Y Paso 3. Obtener la désviación estandar muestral para X y Y. Paso 4. Sustituir los valores de los pasos 1,2 y3 en la ecuación de regresión. Paso 5. Determinar él valòr de Y' para los valores de X. 9.0 . Ejemplo : En una investigación se obtuvo la relación entre el nivel educativo logrado por los padres (X) y el de sus hijos. Los datos que se obtuvieron fueron los siguientes :

	E d u c a c i ó n	
Entrevistado	Padres(X)	Entrevistados (Y)
A	12	12
B	10	8
C	6	6
D	16	11
E	8	10
F	9	8
G	12	11

Estímulo	Respuesta
	Ahora se quieren predecir los valores de Y (educación del hijo) del conocimiento de los valores de X (educación del padre) mediante los siguientes pasos :

- Cuando X es igual a 16 años .

Paso 1.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)\ (\Sigma Y)}{\sqrt{\left[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\right]\ \left[N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\right]}}$$

$$r_{xy} = \frac{7(720)-(73)(66)}{\sqrt{\left[7(825)-(73)^2\right]\ \left[7(650)-(66)^2\right]}} = \frac{5040 - 4818}{\sqrt{(5775-5329)\ (4550 - 4356)}}$$

$$r_{xy} = \frac{222}{\sqrt{86524}} = \frac{222}{294.15} = +0.754$$

Paso 2.

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} = \frac{73}{7} = 10.43$$

$$\bar{Y} = \frac{\Sigma Y}{N} = \frac{66}{7} = 9.43$$

Paso 3.

$$Sx = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \bar{X}^2} \qquad Sy = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2}{N} - \bar{Y}^2}$$

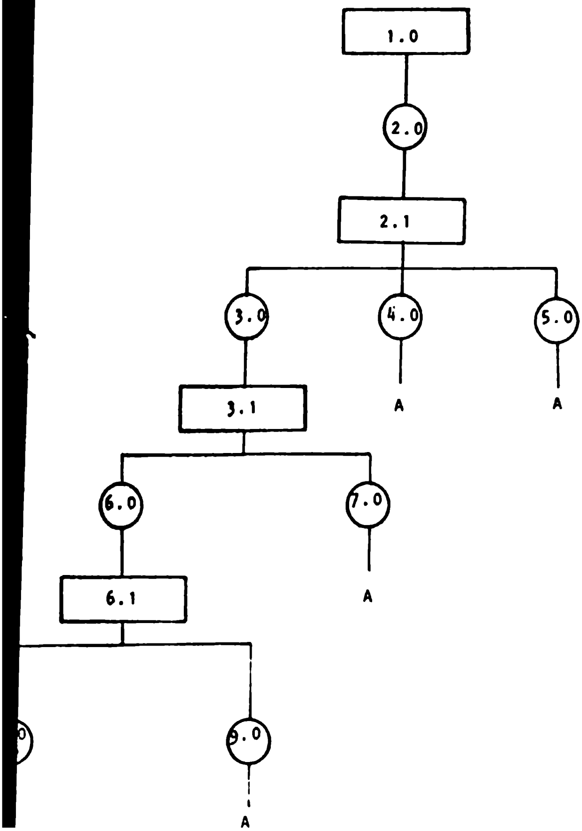
$$Sx = \sqrt{\frac{825}{7} - (10.43)^2} \qquad Sy = \sqrt{\frac{650}{7} - (9.43)^2}$$

$$Sx = \sqrt{117.86-108.79} \qquad Sy = \sqrt{92.86 - 88.93}$$

$$Sx = \sqrt{9.07} \qquad Sy = \sqrt{3.93}$$

$$Sx = 3.01 \qquad Sy = 1.98$$

Estímulo	Respuesta
	Paso 4 . $Y' = r \frac{Sy}{Sx} \cdot (X - \bar{X}) + \bar{Y}$ $Y' = 0.75 \frac{1.98}{3.01} (X - 10.43) + 9.43$ $Y' = 0.75 (0.66) (X - 10.43) + 9.43$ $Y' = 0.50 (X - 10.43) + 9.43$ Paso 5 . $Y' = 0.50 (16 - 10.43) + 9.43$ $Y' = 0.50 (5.57) + 9.43 = 2.7850 + 9.43$ $Y' = 12.21$ Se puede decir que los entrevistados cuyos padres han completado 16 años de estudio habran completado 12.21 años de educación.
a 9.0	A


1.0
2.0
2.1
3.0
4.0
5.0
3.1
A
A
6.0
7.0
6.1
A
9.0
A

S E C U E N C I A

6.1	proced para la regre.	8.0 9.0
3.1	form. de la regre.	6.0 7.0
2.1	linea de reg	3.0 4.0 5.0
1.0	análisis de regre.	2.0

REACTIVOS : TEMA VII - CURSO I

ANALISIS DE REGRESION

1.- Explica brevemente en que consiste el análisis de regresión .

____

____

____

____

2.- Un análisis de regresión :

a) es el grado de asociación o relación de 2 o más variables cualesquiera
b) es una correlación entre 2 variables que sirve para predecir los valores de una variable (Y) conociendo los valores de otra variable (X)
c) es una medida que indica la variabilidad que 2 variables cualesquiera, tienen con respecto a la media.

3.- Explica brevemente en que consiste una linea de regresión, ejemplificando tu explicación.

____

____

____

____

4.- De los siguientes incisos, subraya aquel o aquellos que consideres que describen mejor en que consiste una linea de regresión.

a) es una representación gráfica que contiene el mismo número de valores extremos en ambas direcciones, alta y baja.
b) es una gráfica que proporciona una ilustración sencilla y rápida de datos que pueden dividirse en unas cuantas categorías.
c) es un diagrama de dispersión, en el que se representa la mayor "conveniencia" posible para hacer predicciones de X a Y.

5.- Se obtuvo un coeficiente de correlación igual a -0.92 entre los años de estudio completados (X) y los prejuicios (Y) que tenían un grupo de personas. Los datos que se tienen son :

$\bar{X} = 8.5$ $\quad$ $Sx = 3.60$

$\bar{Y} = 3.8$ $\quad$ $Sy = 2.64$

Con los datos anteriores calcula el valor de Y' para un valor de X igual a :

a) 12 años de estudio
b) 10 " "
c) 15 " "
d) 8 " "
e) 2 " "

6.- En una investigación se determinó la relación entre las calificaciones teóricas (X) y prácticas (Y) de un grupo de 10 personas; obteniéndose los siguientes datos .

Sujetos	Calif. teórica X	Calif. práctica Y
A	6	8
B	7	9
C	10	10
D	8	9
E	5	7
F	6	7
G	9	10
H	8	10
I	7	8
J	4	6
Σ =	70	84

a) grafica una recta de regresión con los datos anteriores

b) predice los valores de Y (calif. práctica) del conocimiento de los valores X (calif. teórica) a través de un análisis de regresión cuando X es igual a :

2, 3, 95, 60, 75 .

TEMA VII. CURSO I : ANALISIS DE REGRESION

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

- Al finalizar la unidad recabarás información de 20 personas que trabajen, acerca de los años de estudio que tienen y su ingreso mensual.

  a) Organiza estos datos en una tabla de frecuencias
  b) Gráfica un diagrama de dispersión y traza la recta de regresión.
  c) Calcula la ecuación de regresión.
  d) Calcula el valor de Y' para los siguientes valores de X:
     d.1) X = 12 años
     d.2) X = 6 años
     d.3) X = 17 años
     d.4) X = 25 años
  e) Interpreta los datos, mencionando:
     e.1) El tipo de correlación que se presentó en los datos
     e.2) Discute la validez del valor obtenido en el inciso d.4 y cuando el valor de X sea mas alto.

Nota:

El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide
¡ No inventes los datos !

TEMA VII. CURSO I : ANALISIS DE REGRESION

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

- Al finalizar la unidad recabarás información de 20 padres de familia mayores de 40 años, acerca de los años de estudio que tienen y los años de estudio que tenga su primogénito (en el caso de que tenga mas de un hijo).

  a) Organiza estos datos en una tabla de frecuencia.
  b) Grafica un diagrama de dispersión y traza la recta de regresión.
  c) Calcula la ecuación de regresión.
  d) Calcula el valor de Y' para los siguientes valores de X:
     d.1) X igual a 12 años
     d.2) X igual a 6 años
     d.3) X igual a 17 años
     d.4) X igual a 25 años
  e) Interpreta los datos, mencionando :
     e.1) el tipo de correlación que se presentó en los datos
     e.2) discute la validez del valor obtenido en el inciso d.4 y cuando el valor de x sea mas alto.

Nota:

El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.

Por lo tanto es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

CURSO II

PROBABILIDAD

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar la instrucción, el alumno aplicará los conceptos teóricos relativos a la Teoría de la Probabilidad, a partir del análisis de una situación problema relacionada con la investigación en Psicología diferente de las estudiadas en clase.

Esto implica las siguientes conductas:

a) Definir en forma clara y precisa la situación problema que se le presente.

b) Discriminar entre las diferentes técnicas de probabilidad aquellas que resulten mas convenientes para la solución del problema planteado.

c) Interpretar los datos obtenidos como resultado de la aplicación de dichas técnicas.

d) Adquirir los conocimientos necesarios para continuar con el estudio de técnicas estadísticas mas complejas.

TEMA I - CURSO II

TEORIA DE CONJUNTOS

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno...

- Solucionará ejercicios típicos a la teoría de conjuntos, utilizando adecuadamente las definiciones simbólicas, diagramas de Venn Euler así como las propiedades y operaciones entre conjuntos.

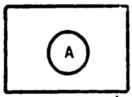
OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno...

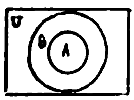
- Identificará la simbología utilizada para la teoría de conjuntos.
- Explicará los siguientes conceptos: conjunto, subconjunto, elementos, conjunto Universal, conjunto nulo y complemento.
- Confeccionará diagramas de Venn Euler aplicando los conceptos anterio res.
- Solucionará ejercicios utilizando las siguientes operaciones entre conjuntos: unión, intersección, diferencia y producto.
- Elaborará diagramas de árbol como un método para obtener el producto entre conjuntos.

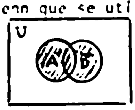
ANALISIS DE CONTENIDO

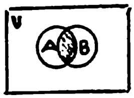
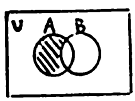
TEMA I CURSO II

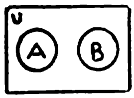
Estímulo	Respuesta
njunto	2.0 Un conjunto es una lista o colección de objetos que puede ser representado gráficamente a través de un diagrama de Venn. Un conjunto puede definirse de 2 formas: a) por enumeración b) por descripción
	3.0 Ejemplo: Una cadena conductual es un conjunto de estímulos y respuestas.
conjunto es ...	
agrama de Venn	4.0 Es la representación gráfica de un conjunto a través de círculos dentro de la superficie total de un rectángulo.
	5.0 Ejemplo: 
r enumeración	6.0 Para representar un conjunto por enumeración se encierra dentro de los signos $\{ \ \}$, los nombres de los elementos que lo forman. Una vez definido se representa mediante una letra mayúscula rbitrariamente elegida .
	7.0 Ejemplo: El conjunto de crigras arábigas es : $C = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
or descripción	8.0 Para describir un conjunto se hace una lista de los requisitos, propiedades, o caracterSíticas necesarios y suficientes que tendrán los objetos que pertenezcan al conjunto. La descripción de un conjunto se representa mediante una notación de la siguiente forma: $C = \{ x \mid p(x) \}$
5.0	A
ara representar ...	
lemento	9.0 Son todos y cada uno de los objetos comprendidos en un conjunto. Para indicar que un objeto dado (a) es un elemento de un conjunto A se escribe: $a \in A$, esto se lee "a pertenece al conjunto A". Por el contrario $x \notin A$ significa que el objeto x no es un elemento del conjunto A. Los elementos de un conjunto pueden ser finitos o infinitos.

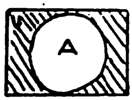
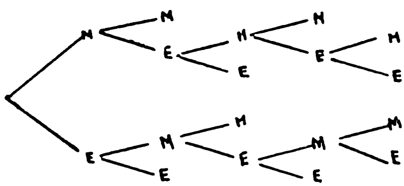
Estímulo	Respuesta
	10.0 Ejemplo: En relación con el conjunto C (cifras arábigas) se puede escribir $4 \in C$ y $10 \notin C$. A
ra describir... $= \{ x \mid p(x) \}$	11.0 Es la descripción de un conjunto en la que C representa el conjunto , x representa los elementos del conjunto y , representa "tal que" , p(x) representa la característica que define de una manera necesaria y suficiente a los elementos del conjunto. La notación se lee: " C es un conjunto formado por todos las x tales que ... p(x)...." Cuando se van a reunir los elementos de un conjunto definido por descripción ens necesario saber de donde se van a obtener dichos elementos, esto es se debe establecer el <u>universo</u>.
	12.0 Ejemplo: $M = \{ x \mid x$ es primo, $x < 10 \}$ esto se lee: " M es el comjunto formado por todos los x tales que x sea primo y menor que 10".
todos y cada uno... juntos finitos	13.0 Un conjunto es finito si está <u>vacío</u> o si consta exactamente de n elementos en donde n es un entero positivo.
	14.0 Ejemplo: $M = \{ d \mid d$ es un día de la semana$\}$ esto significa: " $M = \{$lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo$\}$ ".
juntos infinitos	15.0 Un conjunto es infinito si el número de elementos que lo integran no puede ser definido. Y esto es representado con el signo .
	16.0 Ejemplo: $N = \{ x \mid x$ sea un Estímulo en una cadena conductual$\}$ Esto significa: " N = E → R ↓ E → R ↓ E → R...... ∞ A
la descripción ... iverso	17.0 El universo estára integrado por todos aquellos objetos con los cuales será posible formar conjuntos en un estudio particular. Estos conjuntos al mismo tiemo se supo-

Estímulo	Respuesta
	ponen <u>subconjuntos</u> de un conjunto fijo , llamado conjunto universal denotado por U.
	18.0 Ejemplo: $U = \{x \mid x$ sea un planeta conocido$\}$ $A = \{$ tierra $\}$ $B = \{$ saturno $\}$ $C = \{$ venus $\}$
	A
n conjunto es finito...	
onjunto vacío	19.0 Un conjunto vacío es aquel que carece de elementos y se simboliza mediante el signo $\emptyset$. Este conjunto se considera como un subconjunto de cualquier otro conjunto.
	20.0 Ejemplo: $A = \{x \mid x$ sean$\}$
16.0	A
l universo estará ...	
ubconjunto	21.0 Es cuando se seleccionan algunos elementos de un conjunto para formar un nuevo conjunto. La definición precisa es la siguiente: " Un subconjunto S de un conjunto C es el conjunto tal que todo elemento de S pertenece a C". Esto se representa "$S \subset C$" y se lee S es un subconjunto del conjunto Por el contrario $S \not\subset C$ significa que el subconjunto S no pertenece al conjunto C. Existen dos tipos de subconjuntos: <u>propios</u> e <u>impropios</u>.
	22.0 Ejemplo: El subconjunto de los estudiantes del área de clínica que pertenecen al conjunto de los estudiantes de la facultad de psicología.
	A
y 20.0	A
Es cuando se seleccionan.	
Subconjunto propio	23.0 Se dice que A es un subconjunto propio de B cuando A es es un subconjunto de B y existe por lo menos un elemento de B que no pertenece a A. Esto puede ser representado: $A \subset B$ pero $A \neq B$. El diagrama de Venn que se utiliza para representar un subconjunto propio es el siguiente: 

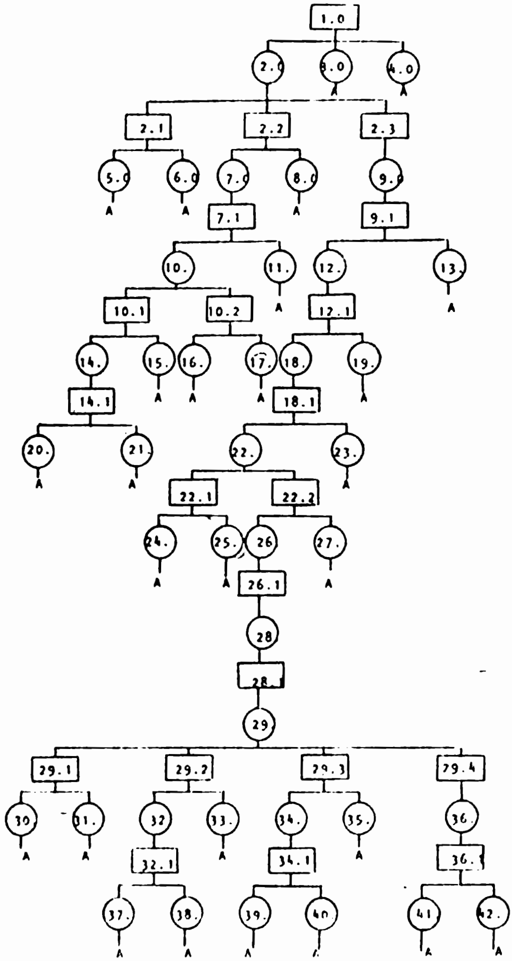
Estímulo	Respuesta
	24.0 Ejemplo: Sea A el conjunto de ezquizofrénicos y sea B el conjunto de enfermos mentalesen un hospital. Entonces se tiene que $A \subset B$ pero $A \neq B$.
ubconjunto impropio	25.0 Se dice que A es un subconjunto impropio de B cuando A es un subconjunto de B y Bes un subconjunto de A. Esto es existe una <u>relación de igualdad</u> entre estos conjuntos y se representa $A \subseteq B$ y $B \subseteq A$
	26.0 Ejemplo: Sea A el conjunto de seres vivos y sea B el conjunto de seres que respiran Entonces se tiene que $A \subseteq B$ y $B \subseteq A$.
	A
24.0	A
e dice que A es...	
elación de igualdad	27.0 Existe una relación de igualdad siy solo si dos conjuntos estan formados por los mismos elementos. Esto se se representa de la siguiente forma: $(A = B) \Longleftrightarrow (A \subseteq B$ y $B \subseteq A)$ Sin embargo esta relación no se cumple para todos los conjuntos por lo que para encontrar la relación entre dos conjuntos es necesario realizar ciertas <u>operaciones</u>.
	A
Existe una relación...	
Operaciones con conjuntos	28.0 Es la formación de un tercer conjunto mediante una regla o tabla a partir de los 2 conjuntos originales. Las operaciones mas comunes son: <u>Unión</u>, <u>intersección</u>, <u>diferencia</u>, y <u>producto cartesiano</u>.
Es la formación de	
Unión	29.0 Es la agrupación de dos o mas conjuntos para formar uno solo. Esto es la Unión de A y B se denota $A \cup B$ y es el conjunto formado por todos los elementos que pertenecen a A o a B o a ambos . Esto se simboliza: $A \cup B = \{ x \mid x \in A$ o $x \in B \}$ El diagrama de Venn que se utiliza para representar esta unión es: 

Estímulo	Respuesta
	30.0 Ejemplo: Reúnanse en la biblioteca los maestros del departamento de psicología experimental y los maestros del departamento de psicología clínica. La orden dada agrupa en un solo conjunto los elementos que originalmente pertenecían a 2.
tersección	31.0 Es el conjunto constituido por todos los elementos que pertenecen tanto a A como a B y se denota $A \cap B$. Esto se simboliza: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ y } x \in B\}$ La intersección de los dos conjuntos anteriores se representa mediante el siguiente diagrama de Venn.  Sin embargo puede ocurri que 2 conjuntos no tengan elementos comunes estos se llaman ajenos o disjuntos.
	32.0 Ejemplo: Sea A el conjunto A de estudiantes del área educativa y el conjunto B de estudiantes del área clínica. La intersección de A y B nos da el conjunto de estudiantes del 9o. semestre de psicología.
iferencia	33.0 Esta operación esta derivada de la necesidad que se tiene de eliminar algunos elementos de un conjunto previamente formado. Cuando se tienen dos conjuntos la diferencia A-B es el conjunto de todos los elementos A que no pertenecen a B esto es $A-B = \{x \mid x \in a \text{ y } x \notin B.\}$ El área sombreada del siguiente diagrama de Venn representa la diferencia A-B.  Cuando en una operación de diferencia el primer término es el universo U, el conjunto U-A se le llama complemento de A'.

Estímulo	Respuesta
	34.0 Ejemplo: Sea A el conjunto de estudiantes de la licenciatura de psicología y B el conjunto de estudiantes graduados en esa licenciatura. Entonces A- B es el conjunto de estudiantes de psicología que no estan graduados.
oductos cartesianos	35.0 El producto cartesiano de dos conjuntos A y B es un conjunto de pares ordenados tales que el primer elemento pertenece a A y el segundo elemento pertenece a B. Esto se simboliza: $A \times B = \{(a,b) \mid a \in A,\ b \in B\}$ El adjetivo Cartesiano que se da al producto se debe a la posibilidad de representar graficamente esta operación mediante los ejes cartesianos de la geometría analítica, utilizando los pares (a,b) del producto como pares de coordenadas cartesianas. Un método conveniente para hallar el producto de conjuntos es por medio del denominado <u>diagrama de árbol.</u>
30.0 el conjunto ...	A
onjuntos ajenos o disuntos	36.0 Son dos conjuntos que carecen de elementos comunes y que por tanto tienen una intersección vacía se simbolizan: $A \cap B = \emptyset$ Su representación en el diagrama de Venn es: 
	37.0 Ejemplo: Sea A el conjunto de niños y B el conjunto de niñas la intersección de estos conjuntos es vacía por lo constituyen un conjunto disjunto ó ajeno.
	A
Esta operación esta ...	
Complemento de A'	38.0 Es el conjunto A' formado por los elementos de U que no pertenecen a A se simbolizan; $A' = \{x \mid x \in U \text{ y } x \notin A.\}$ El diagrama de Venn del complemento de A es el siguiente

Estímulo	Respuesta
	 A y A' tienen las siguientes propiedades: A y A' son ajenos es decir : $A \cap A' = \emptyset$ $A \cup A' = U$
	39.0 Ejemplo: Sea B el conjunto de estudiantes de la Facultad de Psicología y B' el conjunto de estudiantes de toda la universidad. Por lo que $B \cap B' = \emptyset$ y $B \cup B' = U$
	A
El producto cartesiano..	
Diagrama de árbol	40.0 Es un método para encontrar el producto de dos conjuntos. Se representa por medio de un dibujo que se usa para enumerar todos los resultados posibles de una serie de experimentos en donde cada experimento puede suceder en un número infinito de maneras. El diagrama de árbol de construye de izquierda a derecha y el número de ramas en cada punto es el número de resultados posibles de un experimento.
	41.0 Ejemplo: Marcos y Enrique intervienen en un torneo de tenis. La primera persona que gane dos juegos seguidos o que complete tres gana el torneo. El siguiente diagrama muestra los posibles resultados del torneo.  Nótese que hay 10 puntos finales que corresponden a los 10 resultados posibles del torneo. MM, MEMM, MEMEM, MEE, EMM, EMEMM, EMEME, EMEE, EE. El recorrido desde el principio del árbol a los puntos finales indica quién gano cada juego en el torneo individual.
a 41.0	A

CONJUNTOS


1.0
2.0
3.0
4.0
2.1
2.2
2.3
5.0
6.0
7.0
8.0
9.0
7.1
9.1
10.
11.
12.
13.
10.1
10.2
12.1
14.
15.
16.
17.
18.
19.
14.1
18.1
20.
21.
22.
23.
22.1
22.2
24.
25.
26
27.
26.1
28
28.1
29
29.1
29.2
29.3
29.4
30
31.
32
33.
34.
35.
36.
32.1
34.1
36.1
37.
38.
39.
40
41
42.

TEMA I - CURSO II

CONJUNTOS

Indice de Secuencias.

12.1	Universo	18.0 19.0
9.1	C = x/ P (x)	12.0 13.0
2.3	Definición por descripción	9.0
1.0	Conjunto	2.0 3.0 4.0

TEMA I - CURSO II

CONJUNTOS

REACTIVOS

1. Un conjunto es:
   a) Una colección de objetos que tienen una relación de identidad entre ellos
   b) Una colección de objetos de distintas clases que no tienen ninguna relación entre ellos.
   c) Un evento con ciertas propiedades matemáticas.
   d) Una conceptualización teórica que sirve de base para desarrollar la teoría de la probabilidad.
2. Explica que es un conjunto y da un ejemplo en relación con Psicología.

____

____

3. Representa por enumeración los siguientes conjuntos:
   a) el conjunto de cifras arábigas.
   b) el conjunto de los número primos comprendido de 0 al 50.
   c) el conjunto de números romanos de I al XV.
4. Define por descripción los siguientes conjuntos:
   a) El conjunto D de tipos de reforzamiento.
   b) El conjunto S de sentidos (sensoriales)
   c) El conjunto R de pruebas psicométricas
5. Repite escribiendo los elementos de cada conjunto.

   A = { x:x es una letra de la palabra estímulo}

   B = { x:x es una teoría o corriente psicológica}

   C= { x;x es un dígito del número 2324}
6. Explica brevemente que es un conjunto infinito y un conjunto finito.

____

____

7. Establezca si cada conjunto es finito o infinito.
   a) El conjunto de líneas paralelas del eje X
   b) El conjunto de letras del alfabeto inglés.
   c) El cónjunto de números múltiplos de 5.
   d) El conjunto de animales que viven en la tierra.
   e) El conjunto de círculos alredor del origen (0,0).
8. Escribe en notación de conjuntos.
   a) R es un subconjunto de T
   b) x es un miembro de Y
   c) El conjunto vacío
   d) M no es subconjunto de S
   e) z no pertenece a A
   f) R pertenece a A
9. Explica que es un subconjunto propio y da un ejemplo relacionado con Psicología.

____

____

10. Explica que es un subconjunto impropio y dá un ejemplo en relación con Psicología.

____

____

11. Explica que es un subconjunto y dá un ejemplo en relación con Psicología.

12. Explica cual es la importancia de considerar un conjunto vacio.

13. Explica porqué se establecen las operaciones entre conjuntos y cual es la representación gráfica más utilizada.

14. Dibuja dos círculos traslapados, encerrados en un rectángulo. Identifica las siguientes partes:
a) Conjunto universal
b) Los subconjuntos A y B.
c) La unión de A y B.
d) La intersección de A y B.

15. Se tiene el conjunto de estudiantes de Psicología y de estudiantes de Medicina. Representa la unión de estos dos conjuntos con un diagrama de Venn.

16. Explica que es la intersección de dos conjuntos y dá un ejemplo.

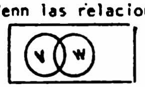
17. Sea A un conjunto de estudiantes de 1er semestre de Psicología y C el conjunto de estudiantes de 9º semestre de Psicología. Representa gráficamente la diferencia de C-A y dá el resultado.

18. Que es el complemento de un conjunto y cómo se representa gráficamente?

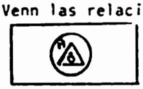
19. Realiza las siguientes operaciones con con conjuntos:
Sea U = a, b, c, d, e, f, g
Sea A = a, b, c, d, e
Sea B = a, c, e, g
Sea C = b, e, f, g

a) A U C	c) C ∩ B	e) C' ∩ A
b) B ∩ A	d) B' U C	f) A ∩ A'

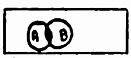
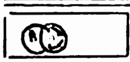
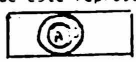
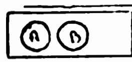
20. Ilumina en el siguiente diagrama de Venn las relaciones expresadas.
a) V' U W
b) V ∩ W'
c) V ∩ W



21. Ilumina en el siguiente diagrama de Venn las relaciones expresadas.
a) B' U A
b) B ∩ A'
c) A-B o A/B



22. Escribe debajo de cada diagrama la relación que esté representando.

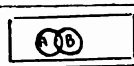
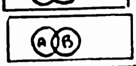
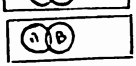
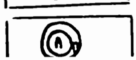





23. Relaciona las dos columnas siguientes:
a) A' ∩ B

b) A' U B

c) B'

d) (A U B)'

e) $B' \cap A'$

24. Representa gráficamente el producto de M x W, donde
    M = Tomás, Juán, Enrique
    W = Carlos, José, Ana

TEMA II. CURSO II . TECNICAS DE CONTEO

OBJETIVO INTERMEDIO

- El alumno, discriminará entre las diferentes técnicas de conteo aquella que resulte mas apropiada para resolver un problema que se le presente.
- El alumno, solucionará ejercicios, diferentes de los propuestos en clase utilizando las técnicas de conteo.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- El alumno ...
- Explicará las siguientes técnicas de conteo:notación factorial, permutaciones con y sin reemplazo, ordenaciones y combinaciones.
- Resolverá ejercicios eligiendo la tecnica de conteo adecuada para resolver la situación problema que se le presente.
- Describirá en que consiste el Coeficiente del Binomio.
- Resolverá ejercicios aplicando el Coeficiente del Binomio.
- Aplicará las diferentes técnicas de conteo a la solución de problemas relacionados con Psicología.

Estímulo	Respuesta
¿cnicas de Conteo s técnicas de ...	2.0 Las técnicas de conteo son métodos para determinar sin enumeración directa el número de resultados posibles de un experimento particular ó el número de elementos de un conjunto . Estas técnicas son : notación factorial, permutaciones, ordenaciones y combinaciones.
tación factorial	3.0 La notación factorial es una técnica de conteo que nos dá el número de resultados posibles de un experimento y es el producto de los enteros positivos desde 1 hasta n ,inclusive. Se denota por el símbolo especial n! que que se lee "n factorial". La representación de n! general es: $n! = 1.2.3. \;\ldots\ldots\; (n-2)(n-1)n$ y por definición 0! es igual a 1
	4.0 Ejemplo: Calcular el factorial de 5 $5! = 5x4x3x2x1 = 120$ Calcular el factorial de 3/6 $8/6! = 8x7x6/\ 6! = 56$
rmutaciones y ordena-ones.	5.0 Una ordenación de un conjunto de n objetos en un orden dado se llama permutación de los objetos (tomados todos a la vez). Una ordenación de un número r de dichos objetos, r n en un orden dado se llama una permutación r o una permutación de los n objetos tomados r a la vez. El número de permutaciones de n objetos tomados r a la la vez lo denotamos por P(n,r).
	6.0 Ejemplo: Consideremos el conjunto de las letras a,b,c,d, i) bdca,dcba,acdb, son permutaciones de las 4 letras (tomadas todas a la vez). ii) bad, adb,cdb,bca, son permutaciones de las 4 letras (tomadas 3 a la vez). iii) ad,cb,da,bd, son permutaciones de las 4 letras (tomadas 2 a la vez).
ombinaciones	7.0 Supongamos que tenemos una colección de n objetos. Una combinación de estos n objetos tomados r a la vez, o una combinación r, es un subconjuntode r elementos. En otras palabras una combinación r es una selección de r o de n objetos donde el orden no se tiene en cuenta. El número de combinaciones de n objetos tomados r a la vez se denota por la fórmula general: C(n,r)
	8.0 Ejemplo: Las combinaciones de las letras a,b,c,d tomadas 3 a la

Estímulo	Respuesta
	vez son: $\{a,b,c\}$ $\{a,b,d\}$ $\{a,c,d,\}$ $\{b,c,d\}$ o pueden ser también abc, acb, bac, bca, cab, cba ....etc.
1.0	A
ordenación de ...	
,r)	9.0 La deducción de la fórmula P(n,r) de permutaciones sigue este procedimiento: 1. El primer elemento de una permutación r de n objetos puede escogerse de diferentes maneras. 2. A continuación el segundo elemento de la permutación puede escogerse de n-1 maneras. 3. Y sucesivamente el tercer elemento puede escogerse de n-2 maneras. Continuando en esta forma, tenemos que el r-ésimo (último) elemento de la permutación r puede escogerse de $n-(r-1)=n-r+1$ maneras. De esta forma la fórmula para obtener permutaciones cuando se toman sólo algunos elementos es: $P = \frac{n!}{(n-r)!}$ Esta fórmula se utilizará tambien en el caso de pruebas ordenadas sin reemplazo. En el caso especial de r=n se tiene $P(n,n)= n(n-1)(n-2) \ldots 3.2.1 = n!$ Existe además la posibilidad que las permutaciones sean con repeticiones. Esto es las permutaciones de n objetos tomados todos a la vez son iguales a n! .
	10.0 Ejemplo: a) Hallar el número de repeticiones de 6 objeto a saber a,b,c,d,e,f tomadas 3 a la vez. Representando las palabras de tres letras por 3 cajas $\boxed{}\quad\boxed{}\quad\boxed{}$ Ahora la primera letra puede escogerse de 6 formas diferentes. la 2a. letra se puede escoger de 5 formas y la última letra se puede escoger de 4 formas diferentes. Nos queda $\boxed{6}\quad\boxed{5}\quad\boxed{4}$ Así por el principio fundamental de conteo hay 6.5.4.=120 posibles palabras de 3 letras sin repetición esto es hay 120 permutaciones de 6 objetos toma-

Estímulo	Respuesta

dos 3 al tiempo. Esto es por la fórmula P(n,r)

P(6,3) = 120 o de acuerdo a la fórmula $P=n!/(n-r)!$

$P= 6!/(6-3)! = 120$

A

uponganos que tenemos...

(n,r)

11.0 El número de combinaciones de n objetos tomados r a la vez lo denotaremos por C(n,r).
Para determinar el número de combinaciones de 4 letras a,b,c,d tomadas de 3 en 3. Vemos que cada combinación que contenga 3 letras produce 3! = 6 permutaciones asi:

Combinanciones	Permutaciones
a,b,c	abc,acb,bac,cab,cba,bca
a,b,d	abd,adb,bad,bda,dab,dba
a,c,d	acd,adc,cad,cda,dac,dca
b,c,d	bcd,bdc,cbd,cdb,dbc,dcb

Este es el número de combinaciones multiplicado por 3 equivale al número de permutaciones totales:

$C(4,3).3! = P(4,3)$ ó puede ser

$C(4,3) = P(4,3)/3!$

Puesto que cada combinación de n objetos tomados r a la la vez determina r! permutaciones de los objetos se deduce que :

$$P(n,r)=r!\,C(n,r)$$

Así se obtiene :

$$C(n,r)=\frac{P(n,r)}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

en donde $\frac{n!}{r!(n-r)!}$ se define como el Coeficiente del binomio.

12.0 Ejemplo:

¿ Cuántos comités de 3 se pueden formar con 8 personas?
Cada comité es escencialemnte una combinación de las 8 personas tomadas 3 a la vez.
De acuerdo a la fórmula $C(n,r)=\frac{P(n,r)}{r!}=\frac{n!}{r!\,(n-r)!}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ____II____ CURSO ____II____

Estímulo	Respuesta
	tenemos $C(8,3) = \dfrac{P(8,3)}{3!} = \dfrac{8!}{3!(8-3)!}$ C(8,3) = 56 comités diferentes pueden formarse. A
a deducción de la ... ruebas ordenadas sin eemplazo.	13.0 Muchos problemas del análisis combinatorio se relacionan con la escogencia de una bola tomada de una urna que contiene n bolas. Cuando se escoge una bola tras otra de una urna, r veces, se define esta escogencia como una prueba ordenada de tamaño r. En la prueba sin reemplazo la bola no se devuelve a la urna antes de escoger la siguiente. Así no hay repeticiones en la prueba ordenada. Esto es una prueba ordenada de tamaño r sin reemplazo es simplemente una permutación r de objetos de la urna. Por consiguiente la fórmula es: $P(n,r) = n(n-1)(n-2).....(n-r+1) = \dfrac{n!}{(n-r)!}$ lo que significa que exiten pruebas ordenadas diferentes de tamaño r sin reemplazo tomadas de un grupo de n objetos. Pero hay que considerar el caso cuando una <u>prueba ordenada sea con reemplazo</u>.
	14.0 Ejemplo: Una urna contiene 8 bolas. Hallar el número de pruebas ordenadas de tamaño 3 sin reemplazo . El razonamiento es: La primera bola de la prueba ordenada puede ser escogida de 8 formas diferentes, la siguiente de 7 y la última de 6 maneras. Por lo tanto hay ..... según la fórmula $\dfrac{n!}{(n-r)!} = \dfrac{8!}{(8-3)!} = 8.7.6. = 336$ pruebas sin reemplazo
rmutaciones con repeticiones.	15.0 Con frecuencia se desea saber el número de permutaciones de objetos, de los cuales algunos son iguales, como se indica a continuación. Usamos la fórmula general. $\dfrac{n!}{n_1!\, n_2! \ldots n_r!}$

Estímulo	Respuesta
	Esto es el número de permutaciones de n objetos de los cuales n_1, son iguales, n_2 son iguales ....n_r son iguales. Esta fórmula se utilizará tambien para para particiones ordenadas. Este teorema se comprueba por medio de este ejemplo en particular. Supóngase que se desea formar todas las posibles palabras de 5 letras usando las letras empleadas en la palábra DADDY. Ahora se tienen $5!=120$ permutaciones de los objetos D_1, A, D_2, D_3, Y donde las 3 D estan marcadas. Observamos que las 6 permutaciones siguientes forman $D_1D_2D_3AY$, $D_2D_1D_3AY$, $D_3D_2D_1AY$ $D_1D_3D_2AY$, $D_2D_3D_1AY$ y $D_3D_2D_1AY$ la misma palabra si se quitan los subíndices. Las 6 resultan del hecho que hay 3! maneras diferentes de colocar las 3 D en los 3 primeros lugares de la permutación esto es cierto para cada una de las otras posiciones posibles en donde la D aparezcan. Por consiguiente hay $$\frac{5!}{3!}=\frac{120}{6}=20$$ 20 palabras diferentes de 5 letras que pueden formarse tomando las etras de la palabra DADDY.
	16.0 Ejemplo: Cuantas señales diferentes cada una de 8 banderas colocadas en una linea vertical pueden formarse con un conjunto de 4 banderas rojas sin marcar, 3 blancas sin marcar y una azul ? Se trata de obtener el número de permutaciones de 8 objetos de los cuales 4 son iguales (las banderas rojas) y 3 tambien (las blancas). De acuerdo a la fórmula $\frac{n!}{n_1!\, n_2! \, ...n_r!}$ $$\frac{8!}{4!\, 3!}= 280 \text{ señales diferentes.}$$ A
El número de combinaciones...	
Coeficiente del binomio	17.0 El coeficiente del binomio se define como $\frac{n!}{r!(n-r)!}$

Estímulo	Respuesta
	lo que implica que es igual a : $\dfrac{n(n-1)(n-2)\ldots(n-r-1)}{1.2.3\ \ldots\ldots\ (r-1)r} = \binom{n}{r}$ en donde $\binom{n}{r}$ tiene exactamente r factores tanto en el numerador como en el denominador. Un aspecto práctico es considerar $\binom{n}{n-r} = \binom{n}{r}$
	18.0 Ejemplo: Calcular $\binom{8}{5}$ $\binom{8}{5} = \dfrac{8.7.6.5.4}{1.2.3.4.5} = 56$ Se observa que 8-5=3 o sea que se podría calcular $\binom{8}{5}$ como sigue: $\binom{8}{5} = \binom{8}{3} = \dfrac{8.7.6}{1.2.3} = 56$
	A
Muchos problemas del ...	
Pruebas ordenadas con reemplazo.	19.0 En este caso cada bola escogida se regresa a la urna antes de tomar la siguiente. Ahora, puesto que hay n maneras diferentes para escoger cada bola, según el principio fundamental del conteo hay $\underbrace{n.n.n.\ \ldots\ldots n}_{r\ \text{veces}} = n^r$ pruebas ordenadas diferentes de tamaño.
	20.0 Ejemplo: De cuantas maneras se pueden escoger 3 cartas sucesivas de una baraja de 52 cartas con reemplazo. Si cada carta se regresa al naipe antes de escoger la siguiente entonces cada carta puede escogerse de 52 maneras diferentes. Entonces hay $52.52.52 = 52^3 = 140608$ pruebas ordenadas difrentes de tamaño 3 con sustitución.
	A
Con frecuencia se	
Particiones ordenadas	21.0 Se refiere al número de particiones que se pueden sacar de un grupo en forma ordenada. Supongamos que una urna A contiene 7 bolas numeradas del 1 al 7. Calcular el número de maneras como se pue-

Estímulo	Respuesta

de sacar primero, 2 bolas de la urna, despues 3 bolas y finalmente 2.

En otras palabras se quiere calcular el número de particiones ordenadas. (A_1, A_2, A_3) del conjunto de 7 bolas.

Esto puede calcularse $\binom{n}{r}$ ó $\dfrac{n!}{n_1!n_2!n_3! \ldots n_r!}$

en donde:

Sda A compuesto llamado tambien célula de n elementos y sean $n_1, n_2 \ldots\ldots n_r$ enteros positivos con $n_1+n_2 \ldots n_r = r$ Entonces existen particiones ordenadasdiferentes de A de la forma $(A_1, A_2 \ldots\ldots A_r)$ donde A_1 consta de n_1 elementos A_2 consta de n_2 elementos y A_r de n_r elementos.

22.0 Ejemplo:

Calcular el número de maneras como se puede sacar primeró 2 bolas de la urna, despues 3 bolas y fianlmente 2 (las bolas estan enumeradas del 1 al 7).

El razonamiento es:

Se comienza con 7 bolas en la urna hay $\binom{7}{2}$ maneras de sacar las primeras 2 bolas, esto es para obtener la primera partición; despues de esto quedan 5 bolas en la urna por consiguiente hay $\binom{5}{3}$ maneras de sacar 3 bolas, finalmente quedan 2 bolas en la urna ó sea que hay $\binom{2}{2}$ maneras de obtener la última partición.

Entonces hay

$$\binom{7}{2}\binom{5}{3}\binom{2}{2} = \frac{7.6}{1.2} \cdot \frac{5.4.3}{1.2.3} \cdot \frac{2.1}{1.2} = 210$$

particiones ordenadas diferentes de A distribuidas en las 3 células.

Esto tambien se obtiene:

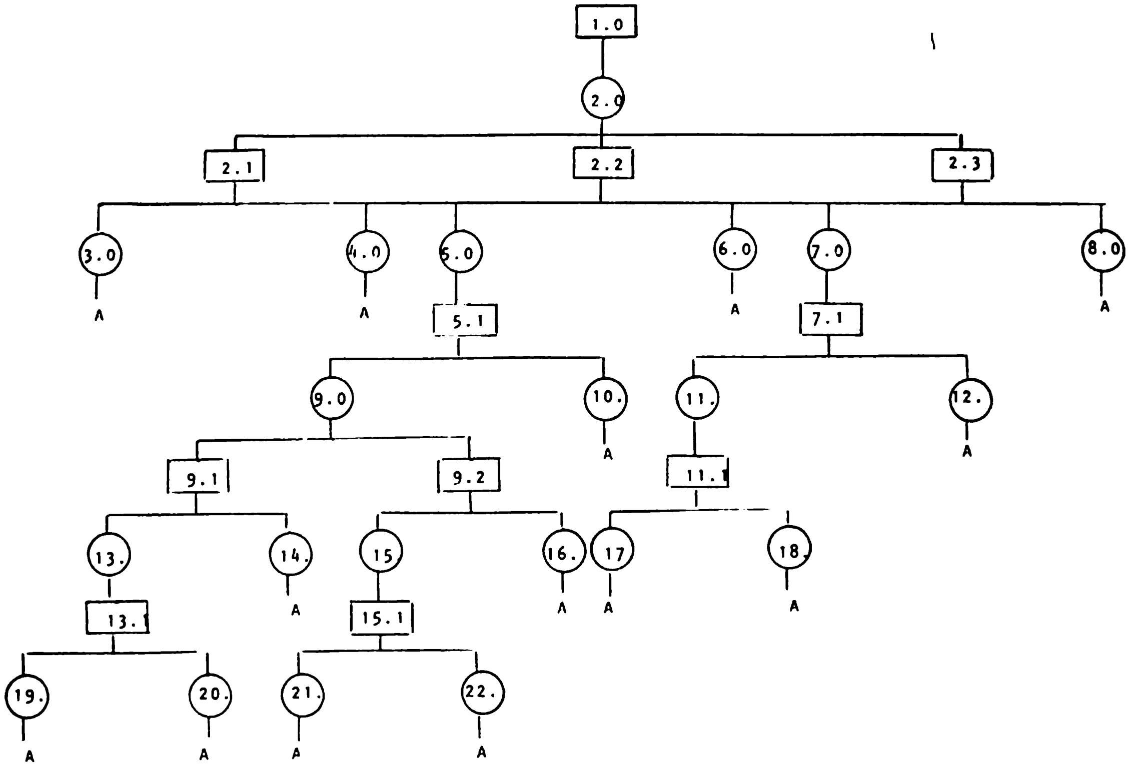
$$\binom{7}{2}\binom{5}{2}\binom{2}{2} = \frac{7!}{2!5!} \quad \frac{5!}{3!\ 2!} \quad \frac{2!}{2!0!} = \frac{7!}{2!3!2!}$$

en donde :

$$\frac{7!}{2!3!2!} = 210$$

a 22.0

A


1.0
2.0
2.1
2.2
2.3
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
8.0
5.1
7.1
9.0
10.
11.
12.
9.1
9.2
11.1
13.
14.
15
16.
17
18.
13.1
15.1
19.
20.
21.
22.
A

TEMA II - CURSO II

TECNICAS DE CONTEO

INDICE DE SECUENCIAS

TEMA II - CURSO II

TECNICAS DE CONTEO

REACTIVOS

1. Las técnicas de conteo son:
   a) Un método para obtener relaciones entre las variables de un experimento.
   b) Una forma de detrminar la probabilidad de ocurrencia de los eventos en un experimento dado.
   c) Una forma de deteminación sin enumeración directa del número de resultados posibles de un experimento.
   d) Un método para determinar los resultados posibles de un experimento contando cada uno de ellos en forma directa.

2. Relaciona las dos columnas:

Ordenaciones	-Si un evento puede realizarse de m maneras diferentes y cuando se efectua alguna de esas maneras un 2o. evento puede realizarse de n maneras diferentes entonces ambos eventos pueden realizarse de n maneras diferentes.
Combinaciones	-Estos conjuntos formados se caracterizan por la posición de sus objetos.
Permutaciones	-Estos conjuntos se caracterizan por la calidad de sus objetos.
Notacion factorial	-Considera para formar conjuntos tanto la calidad de los objetos como la posición .

3. Calcula los siguientes factoriales:
   a) 6!   b) 7!   c) 3!

4. Realiza las siguientes operaciones con factoriales.

a) $\frac{7!}{(4-2)!}$ b) $\frac{8!}{6!}$ c) $\frac{7!}{10!}$

- Resuelve los siguientes ejercicios:

5. ¿ De cuántas maneras puede escogerse un comité, compuesto de 3 hombres y 2 mujeres de un grupo de 7 hombres y 5 mujeres ?

6. ¿ De cuántas maneras diferentes pueden colocarse 3 libros en una repisa ?

7. ¿ De cuántas maneras diferentes pueden formarse dos equipos de una liga que tenga 8 equipos ?

8. ¿ Cuántos grupos de 3 personas pueden formarse de un grupo de 10 ?

9. Seis personas se disponen a entrar a una gruta ¿ en qué orden diferente pueden formarse en la fila para entrar ?

10. ¿ De cuántas maneras puede un profesor escoger uno o mas estudiantes de 6 elegibles ?

11. ¿ Cuántas palabras pueden formarse con las letras de la palabra Zacatecas ?

12. ¿ De cuántas maneras se pueden acomodar en una reunión 7 personas en una fila de 7 sillas ?

13. ¿ Cuántas señales diferentes, cada una de 6 banderas colgadas en una línea vertical, pueden formarse con 4 banderas rojas y 2 azules idénticas ?

14. Supóngase que una urna contiene 8 bolas. Hallar el número de pruebas ordenadas de tamaño 3. con sustitución y sin sustitución.

15. ¿ De cuántas maneras 12 estudiantes pueden repartise en 3 equipos A1,A2,A3 de suerte que cada equipo conste de 4 estudiantes ?

16. ¿ De cuántas maneras se pueden repartir 7 juguetes entre 3 niños si el menor recibe 3 y cada uno de los otros recibe dos ?

17. De cuantas maneras puede escogerse el consejo técnico de la facultad de psicología compuesto de 4 doctores y 3 maestros en psicología de un grupo de 7 doctores y 5 maestros ?

18. En una clase hay 12 estudiantes. ¿ De cuántas maneras 12 estudiantes pueden presentar 3 pruebas diferentes si a cada prueba le corresponden 4 estudiantes

19. Tres alumnos destacados van a recibir una beca. Si hay 4 candidatos a estas becas ¿ De cuantas maneras diferentes pueden otorgarse estas becas ? (suponiendo que ninguno de ellos puede recibir mas de una beca).

20. Explica brevemente todas y cada una de las técnicas de conteo.

TEMA III - CURSO II

INTRODUCCION A LA PROBABILIDAD

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno...

- Obtendrá la probabilidad de un evento de acuerdo a las características de su espacio muestral.
- Aplicará las diferentes formas de obtener una probabilidad de acuerdo al problema que se le presente.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno...

- Explicará el concepto de probabilidad.
- Mencionará las bases de la teoría de la probabilidad.
- Definirá los siguientes conceptos: Evento y espacio muestral
- Describirá las probabilidades o axiomas de la probabilidad.
- Relacionará las propiedades de la probabilidad con las propiedades de los conjuntos.
- Explicará en que consisten los:
  a) Espacios finitos de probabilidad
  b) Espacios finitos equiprobables
  c) Espacios muestrales infinitos.
- Explicará que es la probabilidad Condicional
- Describirá el procedimiento para obtener la probabilidad de un evento dependiendo del tipo de espacio muestral en que se encuentre.
- Describirá el procedimiento para obtener la probabilidad condicional de una variable.
- Explicará en que consiste el teorema de Bayes.
- Aplicará los conceptos anteriores a la solución de problemas que se le presenten.

Estímulo	Respuesta
robabilidad	2.0 Probabilidad es el estudio de experimentos aleatorios o libres de determinación. Si un dado es lanzado al aire, entonces hay certeza que caerá pero no es cierto afirmar que aparecerá un 6. Supongamos que se repite el experimento de lanzar el dado; sea S el número de aciertos, esto es el número de veces en que un 6 aparece y sea N el número de jugadas. Entonse sabe que empiricamente la relación $f=S/N$, llamada frecuencia relativa tiende a estabilizarse a la larga o sea que se aproxima a un límite. Esta estabilidad es la base de la teoría de la probabilidad.
robabilidad es el ...	
eoría de la Probabilidad	3.0 En la teoría de la probabilidad se define un modelo matematico de los fenómenos al azar asignando "probabilidades" ó valores límites de las frecuencias relativas a los eventos asociados con un experimento. De esta forma la probabilidad p de un experimento A se define como sigue: Si A puede ocurrir de S maneras entre un total de n igualmente posibles entonces $p= P(A) = S/n$ Sin embargo esta definición clásica de probabilidad está viciada, escencialmente puesto que la idea de " igualmente posible" es la misma que la de " con igual probabilidad" que no ha sido definida. El tratamiento moderno de la teoría de la probabilidad es puramente axiomático. 4.0 Ejemplo: Al tirar un dado puede salir un número par de 3 maneras de las 6 igualmente posibles o sea: $p= P(A)= 3/6 = 1/2$
n la teoría de la ...	
ventos	5.0 Un evento A es un conjunto de resultados o en otras palabras un subconjunto del espacio muestral S. El evento a que consta de una muestra simple $a \in S$ se llama evento elemental . El conjunto vacío Ø y S de por sí son eventos. El conjunto vacío Ø algunas veces se denomina el evento imposible (o imposibilidad) y S el evento cierto o seguro Se puden combinar eventos para formar nuevos eventos utilizando las diferentes operaciones con conjuntos. 1) $A \cup B$ es el evento que sucede si y solo si A o B o ammos. 2) $A \cap B$ es el evento que sucede si y solo si A y B suceden. 3) A' (complemento de A) es el evento que sucede si y solo si A no sucede.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO II

Estímulo	Respuesta
xiomas de la probabili- ad.	6.0 Sea S, un espacio muestral, sea E la clase de eventos y sea P una función de valores reales definida en E. Entonces P se llama función de probabilidad y P(A) es llamada la probabilidad del evento A si se cumplen los siguientes axiomas: $[P_1]$ Para todo evento A, $0 \leq P(A) \leq 1$ $[P_2]$ $P(S)=1$ $[P3]$ Si A y B son eventos mutuamente exclusivos, entonces, $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ $[P_4]$ Si $A_1, A_2, \ldots\ldots$ es una serie de eventos mutuamente exclusivos entonces $P(A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n)$ De estos axiomas se deducen una serie de <u>teoremas.</u> A
n evente A ...	
spacio muestral	7.0 El conjunto S de todos los resultados posibles de un experimento dado se llama esapacio muestral. Un resultado particular, esto es un elemento S, se llama un punto muestral o muestra. Existen diferentes tipos de espacio muestral como son: <u>espacios finitos de probabilidad</u>, <u>espacios finitos equiprobables</u> y <u>espacios muestrales infinitos</u>. 8.0 Ejemplo: Se tiene el caso de lanzar una moneda y un dado; sea el espacio muestral S que consta de 12 elementos: $S = \{H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6, T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6\}$ a) Expresar explicitamente los siguientes eventos: A {aparecen caras y un número par} B {aparece un número primo} C {aparecen sellos y un número impar} Para obtener A se escogen aquellos elementos de S de una cara H y un número par : $A = \{H_2, H_4, H_6\}$ Para obtener B se escogen aquellos puntos de S que constan de un número primo : $B = \{H_2, H_3, H_5, T_2, T_3, T_5\}$ Para obtener C se escogen aquellos puntos de S que constan de un sello T y un número impar $C = \{T_1, T_3, T_5\}$ b) Expresar explicitamente el evento en que : 1) A o B suceden

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO II

Estímulo	Respuesta
	2) B y C suceden 3) Sucede B solamente $A \cup B = \{H_2, H_4, H_6, H_3, H_5, T_2, T_3, T_5\}$ $B \cap C = \{T_3, T_5\}$ Escoger aquellos elementos de B que no caen en A ni en C , $B \cap A' \cap C' = \{H_3, H_5, T_2\}$ c) Cuáles de los sucesos A, B y C son mutuamente exclusivos ? A y C son mutuamente exclusivos puesto que $A \cap C = \emptyset$
ea S un espacio ... eoremas	9.0 Los teoremas que se deducen directamente de los axiomas nos explican exactamente las propiedades que se presentan en los conjuntos. Teorema 1: Si $\emptyset$ es el conjunto vacío, entonces $P(\emptyset)=0$ Demostración: Sea A un conjunto; entonces A y $\emptyset$ son disyuntos y $A \cup \emptyset = A$ por $[P_3.]$ $P(A)=P(A \cup \emptyset)=P(A)+P(\emptyset)$ Restando P(A) de ambos lados se obtiene $P(\emptyset)$. Teorema 2: Si A' es el complemento de un evento A entonces $P(A')=1-P(A)$ Demostración: El espacio muestral S se puede descomponer en los eventos A y A' mutuamente exclusivos esto es, $S= A \cup A'$. Por $[P_2]$ y $[P_3]$ se obtiene $1=P(S)=P(A \cup A')= P(A)+P(A')$ de lo cual se obtiene el teorema 2. Teorema 3: Si $A \subset B$ entonces B se puede descomponer en los eventos mutuamente exclusivos $A \setminus B$ y $A \cap B$; esto es $P(B)=P(A)+P(B \setminus A)$ con lo cual se comprueba el enunciado puesto que $P(B \setminus A) \geq 0$ Teorema 4: Si A y B son dos eventos entonces $P(A \setminus B) = P(A)-P(A \cap B)$ Demostración: A se puede descomponer en los eventos mutuamente exclusivos $A \setminus B$ y $A \cap B$; esto es , $A=(A \setminus B) \cup (A \cap B)$. Por consiguiente , por $[P_3]$ $P(A)+P(A \setminus B)$ y $P(A \cap B)$ de lo cual se obtiene el teorema 4. Teorema 5: Si A y B son dos eventos, entonces $P(A \cup B)+P(A)+P(B)-P(A \cap B)$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO II

Estímulo	Respuesta
	Demostración: Observese que A U B se pueden descomponer en eventos $A\setminus B$ y B mutuamente exclusivos esto es, $A \cup B = (A\setminus B) \cup B$. Entonces por el $[P_3]$ y el teorema 4. $P(A \cup B) = P(A\setminus B) + P(B)$ $= P(A) - P(A\cap B) + P(B)$ $= P(A) + P(B) - P(A\cap B)$
conjunto S de todos... acios finitos de pro- ilidad.	10.0 Sea S un espacio muestral finito; digamos $S = \{a_1, a_2 .. a_n\}$ Un espacio finito de probabilidad se obtiene al asignar a cada punto ai E S un número real pi, llamado probabilidad de ai que satisface las siguientes propiedades: a) cada pi es no negativo, $p_i \geq 0$ b) la suma de los pi es 1, $p_1 + p_2 + ... p_n = 1$ La probabilidad P(A) de un evento A se define entonces como la suma de las probabilidades de los puntos A. Pero en ciertas ocaciones se informa que ha ocurrido un evento A y se pregunta cual es la probabilidad de que tambien haya ocurrido otro evento B, a esto se le llama probabilidad condicional. 11.0 Ejemplo: Tres caballos A, B y C intervienen en una carrera; A tiene doble posibilidad de ganar que B y B el doble de ganar que C. ¿Cuáles son las respectivas probabilidades de ganar esto es P(A), P(B) y P(C) ? Sea $P(C) = p$; como B tiene el doble de probabilidad de ganar que C, $P(B) = 2p$; y puesto que A tiene el doble de B, $P(A) = 2P(B) = 2(2p) = 4p$. Ahora como la suma de las probabilidades debe ser 1 entonces: $p + 2p + 4p = 1$ ó $7p = 1$ ó $p = 1/7$ en consecuencia $P(A) = 4p = 4/7$, $P(B) = 2p = 2/7$ y $P(C) = p = 1/7$ ¿Cuál es la probabilidad de que B o C ganen o sea $P(\langle B, C\rangle)$? Por definición tendríamos. $P(\langle B, C\rangle) = P(B) + P(C) = 2/7 + 1/7 = 3/7$
pacios finitos equipro- bles.	12.0 Frecuentemente las características físicas de un experimento sugieren que se asignen iguales probabilidades a los diferentes resultados del espacio muestral. Un espacio finito S de probabilidad donde cada punto muestral tiene la misma probabilidad, se llamará espacio e-

Estímulo	Respuesta

quiprobable o uniforme.
En particular si S contiene n puntos entonces la probabilidad de cada punto es 1/n. Ademas si un evento A contiene r puntos entonces su probabilidad es

$$r.1/n=r/n$$

en otras palabras

$$P(A)=\frac{\text{número de elementos de A}}{\text{número de elementos de S}}$$

esto es

$$P(A)=\frac{\text{No. de maneras en que el evento A puede suceder}}{\text{No. de maneras en que el espacio muestral S puede suceder}}$$

13.0 Ejemplo:

Selecciónese una carta al azar de una baraja de 52 cartas donde:

$$A\{\text{espadas}\} \quad y \quad B\{\text{figuras J,Q o K}\}$$

Calcular P(A), P(B) P $\{A\cap B\}$ como se trata de un espacio equiprobable:

$$P(A)=\frac{\text{No. de espadas}}{\text{No. de cartas}}=\frac{13}{52}=\frac{1}{4}$$

$$P(B)=\frac{\text{No. de figuras}}{\text{No. de cartas}}=\frac{12}{52}=\frac{3}{13}$$

$$P(A\quad B)=\frac{\text{No. de espadas que son figuras}}{\text{Número de cartas}}=\frac{3}{52}$$

spacios muestrales infinitos.

14.0 Sea S un espacio muestral infinito contable: es decir $S=\{a_1,a_2,\ldots\ldots\}$ Como en el caso finito obtenemos un espacio de probabilidad asignando a cada ai E S un número real pi llamado su probabilidad tal que

a) $pi \geq 0$

b) $p_1+p_2+\ldots\ldots = \sum_{i=1}^{\infty} pi=1$

La probabilidad P(A) de un evento A es entonces la suma de las probabilidades de sus puntos.

15.0 Ejemplo:

Considérese el espacio muestral S = 1,2,3,........ del experimento de lanzar una moneda hasta que aparezca una cara ; aquí n denota el número de veces en que se lanza la moneda. Un espacio de probabilidad se obtiene designando:

$$p(1)=1/2 \quad p(2)=1/4 \ \ldots\ldots p(n)=1/2^n\ldots \ p(\infty)=0$$

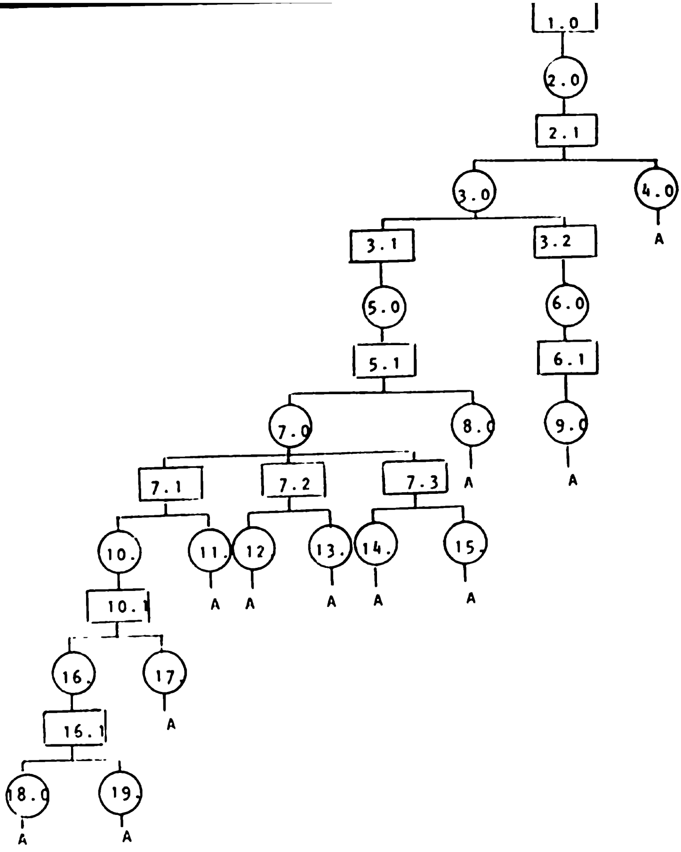
9.0 | A

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO II

Estímulo	Respuesta
...a S un espacio ...	
...obabilidad condicional	16.0 La probabilidad condicional de que ocurra B dado que haya ocurrido A (lo que se denota como P(B/A)) es: $P(A/B)=P(A \cap B)/P(B)$ si $P(B)>0$. lo que significa que: $P(A/B)=\dfrac{\text{No. de maneras en que B y A pueden suceder}}{\text{No. de maneras en que B puede suceder}}$ Despejando la fórmula anterior, obtenemos los que se conoce como el <u>teorema de Bayes.</u>
	17.0 Ejemplo: Se lanza un par de dados corrientes. Si la suma es 6 hallar la probabilidad de que uno de los dos sea 2. En otras palabras si $B = \{\text{suma es } 6\} = \{(1,5),(2,4),(3,3),(4,2),(5,1)\}$ $A = \{\text{un dos aparece por lo menos en un dado}\}$ Hallar P(A/B) Ahora B consta de 5 elementos y 2 de ellos, (2,4) y (4,2) pertenecen a A: $A \cap B = (2,4),(4,2)$ Entonces $P(A/B) = 2/5$ Por otra parte puesto que A consta de 9 elementos $A = \{(2,1)(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(1,2),(3,2)$ $(4,2)\ (5,2),(6,2)\}$ y S consta de 36 elementos $P(B)= 1/36$.
... 15.0	A
La probabilidad ...	
Teorema de Bayes	18.0 Supongamos que los eventos $A_1, A_2, \ldots\ldots A_n$ forman una partición de un espacio muestral S esto es que los eventos A_i son mutuamente exclusivos y su unión es S. Ahora sea B otro evento. Entonces $B = S \quad B = (A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n) \quad B$ $= (A_1 \quad B) \cup (A_2 \quad B) \cup \ldots \cup (A_n \quad B)$ donde las A_i son eventos mutuamente exclusivos. En consecuencia $P(B) = P(A_1 \quad B) + P(A_2 \quad B) + \ldots\ldots + P(A_n \quad B)$ Por otra parte, para cualquier i, la probabilidad condicional de A_i dado B se define por $P(A/B) = \dfrac{P(A \quad B)}{P(B)}$ reemplazando $P(A \quad B)$ por $P(A)P(B/A)$ obtenemos :

Estímulo	Respuesta
	el teorema de Bayes que dice: Supóngase que $A_1, A_2, \ldots A_n$ es una partición de S y que B es cualquier evento entonces para cualquier i $$P(A_i/B) = \frac{P(Ai)P(B/Ai)}{P(A_1)P(B/A_1)+P(A_2)P(B/A_2)+ \ldots +P(A_n)P(B/A_n)}$$ 19.0 Ejémplo: Tres máquinas A, B y C producen respectivamente 50%, 30% y 20% del número total de artículos de una fábrica. Los porcentajes de desperfectos de producción de estas máquinas son 3%, 4% y 5%. Si se selecciona al azar un artículo hallar la probabilidad de que el artículo sea defectuoso. Sea X el evento de que un artículo es defectuoso. $$P(X) = P(A)P(X/A)+P(B)P(X/B)+P(C)P(X/C)$$ $$= 0.50(0.03)+(0.30)(0.04)+(0.20)(0.05)$$ $$= 0.37$$ Supongase que se selecciona el artículo al azar y resulta ser defectuso. Hallar la probabilidad de que el artículo fue producido por la máquina A esto es hallar P(A X) por el teorema de Bayes: $$P(A\ X) = \frac{(0.50)(0.03)}{(0.50)(0.03)+(0.30)(0.04)+(0.20)(0.05)}$$ $$= \frac{15}{37}$$ En otras palabras lo que se hace es dividir la trayectoria pedida por la probabilidad del espacio mu estral reducido, o sea aquellas trayectorias que conducen a un artículo defectuoso.
0 a 19.0	A



1.0
2.0
2.1
3.0
4.0
A
3.1
3.2
5.0
6.0
5.1
6.1
7.0
8.0
9.0
7.1
7.2
7.3
A
A
10.
11.
12
13.
14.
15.
10.1
A
A
A
A
A
16.
17.
16.1
A
18.0
19.
A
A

TEMA III - CURSO II

INTRODUCCION A LA PROBABILIDAD

INDICE DE SECUENCIAS

TEMA III - CURSO II

INTRODUCCION A LA PROBABILIDAD

REACTIVOS

1. Explica el concepto de probabilidad "clásica".

____

____

2. Explica cuales son las bases de la teoría de la probabilidad.

____

____

3. Relaciona las dos columnas siguientes:

Evento	- Es una colección de objetos entre los cuales existe una serie de relaciones.
Espacio muestral	- Asigna un valor a los fenómenos al azar que se presentan en un experimento.
Conjunto	- Es el conjunto de resultados posibles que se da en un experimento.
Porbabilidad	- Es un subconjunto del espacio muestral.

4. Se tiene el caso de lanzar una moneda y un dado; sea el espacio muestral S que consta de 12 elementos.
   a) Escribe el espacio muestral
   b) Expresa explícitamente el evento que:
      b.1) A o B sucedan b.2) B y C suceden b.3) Sucede B solamente

5. Juan es un niño de 2 años, y de acuerdo con su historia familiar, parece razonable suponer que cuando sea adulto su estatura tenga la misma verosimilitud de estar comprendida entre 5 pies, 9 pulgadas y 6 pies 2 pulagadas.
   En base a esta suposición ¿Cuál es la probabilidad de que al menos tenga 6 pies de estatura cuando sea adulto ?
   ¿ Cuál es la probabilidad de que cuando sea adulto su estatura esté comprendida entre 5 pies 10 pulgadas y 5 pies 11 pulgadas ?
   -Determina el espacio muestral como:

$$S = x:69 \quad x \quad 74$$

6. Tres caballos A, B y C intervienen en una carrera; A tiene doble posibilidad de ganar que B y B el doble de ganar que C. ¿Cuáles son las respectivas probabilidades de ganar ? Esto es P(A), P(B) y P(C).

7. Se selcciona una carta al azar de una baraja de 52 cartas donde:

   A espadas y B figuras J, Q ó K

   Calcular : P(A), P(B) y P(A B)

8. Una clase consta de 10 hombres y 20 mujeres de los cuales la mitad de los hombres y la mitad de las mujeres tienen los ojos castaños. Hallar la probabilidad P de que una persona escogida al azar sea un hombre o tenga los ojos castaños.

9. Describe cual es el procedimiento para obtener la probabilidad de un evento con un espacio:

   a) finito de probabilidad

   b) Finitos equiprobables

   c) muestrales infinitos

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno...

aluará la importancia de las distribuciones de probabilidad: binomial, de Poisson y normal.de acuerdo a un problema planteado.

- Seleccionará la distribución de probabilidad más adecuada de acuerdo al problema que se le presente, justificando su elección.
- Aplicará las diferentes distribuciones de probabilidad en la solución de problemas relacionados con psicología. diferentes de los propuestos en clase.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno ...

- Explicará los tipos de variables aleatorias : continuas y discretas.
- Ejemplificará los dos tipos de variables aleatorias.
- Explicará en que consiste la relación de correspondencia en la definición de una función.
- Explicará en que consiste la función de una variable aleatoria.
- Explicará los siguientes conceptos:
  a) función de probabilidad
  b) función de distribución
  c) función de densidad
- Elaborará gráficas de líneas de las funciones antes mencionadas.
- Explicará en que consisten los ensayos de Bernoulli .
- Describirá el procedimiento para obtener las siguientes distribuciones:
  a) Binomial
  b) De Poisson
  c) Normal
  d) Esperanza de una variable (valor esperado)
- Explicará en que consiste el teorema del límite central.
- Resolverá ejercicios en relación con psicología utilizando las distribuciones antes mencionadas.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO II

Estímulo	Respuesta
Variable aleatoria discreta.	6.0 Una variable aleatoria discreta es aquella que puede tomar algun valor dentro de una dimensión finita contable. Esto es se llama discreta a una variable aleatoría x si su rango R_x es un conjunto discreto de números reales. Las variables aleatorias discretas presentan una serie de distribuciones de probabilidad tales como: la distribución binomial, de Poisson y normal.
	7.0 Ejemplo: Se selecciona una muestra aleatoria de 3 personas de la lista registrada en la nómina del Seguro Social. Sea Y el número de hombres que ocurren en la muestra. Por conveniencia, se usa como espacio muestral $S=\{(x_1,x_2,x_3):\ x_1=0,1\ x_2=0,1\ x_3=0,1\}$ en que los 3 elementos de los múltiplos de 3 representan las personas seleccionadas en la muestra como sigue: x_1 es 1 si la primera persona es hombre, y 0 si no lo es; etc... El rango de Y es $R_Y=\{0,1,2,3\}$, de manera que Y es una variable aleatoria discreta.
Sean S y T conjuntos ...	
Dominio y contradominio de una función	8.0 Se llama dominio de una función al conjunto de valores de x y contradominio de una función al conjunto de valores de y. La relación que une el dominio con el contradominio de una función es una regla ó relación de correspondencia .
Función de una variable aleatoria.	9.0 Se dice que la variable Y es función de la variable X si existe una relación entre X y Y tal que al asignar un valor a X coresponde un valor a Y. Las variables presentan dos tipos de funciones: La función de probabilidad y la función de densidad .
	10.0 Ejemplo : · Función de una variable $y=x^2-5+2$ esto significa que el valor de Y va a estar en función de los valores que tome X.
0 Una variable aleatoria	
1 Rango	11.0 Se llama rango de una variable al conjunto de valores que esta puede asumir durante el desarrollo de un problema. Cualquier valor real, positivo, negativo o cero.
	12.0 Ejemplo: Los valores que una variable puede asumir son: Y=2X-3 C=2Tr
0	A

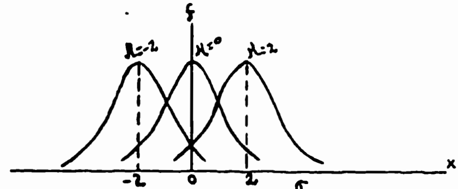
Estímulo	Respuesta
Variable aleatoria discreta.	6.0 Una variable aleatoria discreta es aquella que puede tomar algun valor dentro de una dimensión finita contable. Esto es se llama discreta a una variable aleatoria x si su rango R_x es un conjunto discreto de números reales. Las variables aleatorias discretas presentan una serie de distribuciones de probabilidad tales como: la distribución binomial, de Poisson y normal.
	7.0 Ejemplo: Se selecciona una muestra aleatoria de 3 personas de la lista registrada en la nómina del Seguro Social. Sea Y el número de hombres que ocurren en la muestra. Por conveniencia, se usa como espacio muestral $S=\{(x_1,x_2,x_3): x_1=0,1\ x_2=0,1\ x_3=0,1\}$ en que los 3 elementos de los múltiplos de 3 representan las personas seleccionadas en la muestra como sigue: x_1 es 1 si la primera persona es hombre, y 0 si no lo es; etc... El rango de Y es $R_Y=\{0,1,2,3\}$, de manera que Y es un variable aleatoria discreta.
Sean S y T conjuntos	
Dominio y contradominio de una función	8.0 Se llama dominio de una función al conjunto de valores de x y contradominio de una función al conjunto de valores de y. La relación que une el dominio con el contradoinio de un función es una regla ó relación de correspondencia.
2 Función de una variable aleatoria.	9.0 Se dice que la variable Y es función de la variable X si existe una relación entre X y Y tal que al asignar un valor a X coresponde un valor a Y. Las variables presentan dos tipos de funciones: La función de probabilidad y la función de densidad.
	10.0 Ejemplo : · Función de una variable $y=x^2-5+2$ esto significa que el valor de Y va a estar en función d los valores que tome X.
0 Una variable aleatoria	
1 Rango	11.0 Se llama rango de una variable al conjunto de valores qu esta puede asumir durante el desarrollo de un problema. Cualquier valor real, positivo, negativo o cero.
	12.0 Ejemplo: Los valores que una variable puede asumir son: Y=2X-3 C=2Tr
0	A

Estímulo	Respuesta
Una variable aleatoria discreta... Distribución Binomial	13.0 En la distribución binomial solamente existen dos resultados posibles en donde la probabilidad de cada evento permanece constante. Para la distribución binomial existen dos tipos de valores los reales y los críticos. Los valores reales son los datos obtenidos del experimento y los valores críticos son los obtenidos consultando la tabla. La distribución binomial tiene como antecedentes los ensayos de Bernoulli. Y la fórmula general para obtener la distribución binomial es: $P(x) = \binom{n}{r} p^r q^{n-r}$ en donde: P(x) la probabilidad de un evento $\binom{n}{r}$ = nCr = Coeficiente binomial p^r = probabilidad de por lo menos un éxito q^{n-r} = probabilidad desfavorable. El procedimiento es sustituir los valores en la fórmula Las propiedades de esta distribución son: Media $= \mu = np$ varianza $= \sigma^2 = npq$ Desviación estandar $= \sigma = \sqrt{npq}$
	14.0 ¿Cuál es la probabilidad de que en los 6 primeros reactivos de la escala de actitudes los alumnos del grupo 405 contesten 3 desacuerdos ? Según la fórmula: $P(x) = \binom{n}{r} p^r q^{n-r}$ $P = 6C3\ (1/2)^3 (1/2)^{6-3}$ $= \frac{6!}{3!\ 3!} (1/8)(1/8)$ $= 120/6(1/64)$ $= 20/64$
5.2 Distribución de Poisson	15.0 La variable aleatoria de Poisson asigna a cualquier intervalo de longitud S el número de eventos que ocurren en ese intervalo, como se enuncia en la siguiente fórmula: $F(x) = \frac{\lambda^x\ e^{-\lambda}}{x!}$ en donde: P(x) = la probabilidad de un evento λ^x = np (un parámetro) = Media

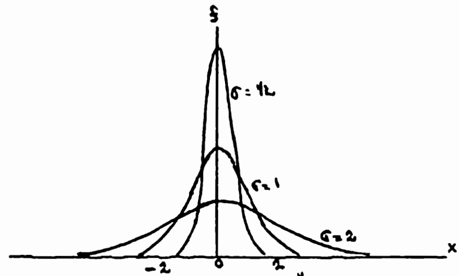
Estímulo	Respuesta
	e= 2.71 una constante x! = factorial de un número determinado. Las características del proceso de Poisson son: 1. que ocurre en un periodo continuo de tiempo. 2. cada suceo ocurre en forma aleatoria 3. los suceso son independientes porque la probabilidad de estos es constante. 4. Cuando en el proceso de poisson se requiere de varias probabilidades es necesario obtener la intensidad del proceso de Poisson .
	16.0 Ejemplo: El 10 % de los alumnos de escuelas secundarias del D.F. reprueban la materia de biología. Hallar la probabilidad de que en una muestra de 10 alumnos haya 2 que reprueben, Según la fórmula $P(x)=\frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$ $\lambda=np$ $\lambda=(10)(0.1)$ $\lambda=1$ x = 2 alumnos que reprueban biología $P=\frac{1^2 e^{-1}}{2!}=\frac{1^2(2.71)^{-1}}{2!}=\frac{1}{2!}\times\frac{1}{2.71}$ $P=\frac{1}{2\text{x}2.71}=\frac{1}{5.42}=0.18$ Esto significa que la probabilidad de encontrar 2 alumnos que reprueban biología en una muestra de 10 es de 0.18.
Distribución normal	17.0 Se dice que una variable aleatoria x sigue una distribución normal si su función de densidad es: $f_x(x)=\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-1/2(x-\mu)^2/\sigma^2}$ donde μ y $\sigma>0$ son constantes arbitrarias. Esta función es en realidad uno de los ejemplos mas importantes de una distribución de probabilidad continua. Los dos diagramas que se presentan muestran los cambios de f cuando μ varia y cuando σ varía. En particular, observese que estas curvas en forma de campanas son simétricas alrededor de $x=\mu$ El procedimiento para obtener una distribución normal es 1. Convertir a puntajes z estandar $Z=\frac{x-\mu}{\sigma}$ 2. Consultar los valores obtenidos en la "tabla areas bajo la distribución normal estandar".

Estímulo	Respuesta
Variable aleatoria	2.0 Una variable aleatoria es un "símbolo" que representa diferentes valores dentro de una dimensión. Una variable aleatoria x de un espacio muestral S es una <u>función</u> de S en el conjunto R de los números reales tal que la imagen inversa de cada intervalo de R es un evento o suceso de S. Existen dos tipos de <u>variables aleatorias continuas</u> y <u>discretas</u>.
Una variable aleatoria...	
Función	3.0 Sean S y T conjuntos arbitrarios. Supongase que a cada $s \in S$ se asigna un elemento único de T, la colección f de tales elemntos se llama función de S en T y se describe $f: S \longrightarrow T$. Se escribe f(s) en lugar del elemento de T que f hace corresponder a $s \in S$ y se llama imagen de s por f o valor de f en S. Una función es entonces la relación existente entre dos variables atraves de un <u>dominio</u> y un <u>contradominio</u>.
Variable aleatoria continua	4.0 Una variable aleatoria continua es aquella en la que no se determinan exactamente los valores de la dimensión en la que se encuentra. Esto es una variable aleatoría continua es una variable x si su <u>rango</u> R_x, es un intervalo ó unión de intervalos sobre la linea de los reales y si tiene probabilidad cero de igualar a cualquier valor aislado en R_x.
	5.0 Ejemplo: Se selecciona un estudiante al azar de entre los inscritos en la universidad del estado de México. Sea U el peso del estudiante elegido. Se supone que hay 12,000 estudiantes inscritos y que estan numerados del 1 al 12,000. Un espacio muestral razonable sería: $S = \{ x : x = 1,2,3,\ldots\ldots\ldots 12,000 \}$ Entonces se define la variable aleatoria U como U(w) = peso del estudiante w, para w S En realidad, no pueden ocurrir mas de 12,000 valores distintos de U. Sin embargo se podría pensar que sería conveniente que U fuera una variable aleatoria continua y usar métodos continuos para describir su comportamient Si se una un enfoque continuo se puede pensar que ningun estudiante de esa universidad pesa menos de 45 Kg, ni mas de 90 Kg en cuyo caso el rango de U sería $R_U = \{ x : 45 \leq x \leq 90 \}$ y entonces U podría ser una variable aleatoria continua.

Estímulo	Respuesta



Distribución normal para σ fijo (σ =1)



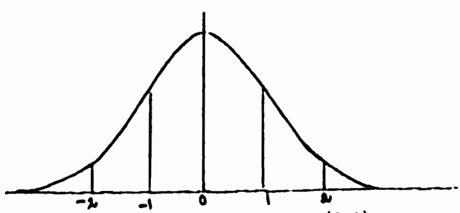
Distribución normal para μ fijo (μ =0)

Simplificando la fórmula anterior obtenemos:

$t=(x-\mu)/\sigma$

$$\phi(t)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-1/2t^2}$$

esta es la fórmula para la distribución o curva normal estándar con media =0 y varianza =1 y su representacion gráfica es:



Distribución Normal N(0,1)

Estímulo	Respuesta
	Existen varias razones de la importancia de esta distribución. 1) Gran cantidad de variables que ocurren en la naturaleza que siguen una distribución normal (longitudes, pesos de seres vivos etc...) 2) Por el teorema central del límite. 3) Es la hipótesis de trabajo para muchos métodos estadísticos. 18.0 Ejemplo: Supóngase que las estaturas H de 800 estudiantes estan normalmente distribuídas con media de 66 pulgadas y desviación estandar de 5 pulgadas. Hallar el número N de estudiantes con estatura entre 65 y 70 pulgadas y el número que se encuentre mayor o igual a 72 pulgadas. 65 pulgadas en unidades estandar = $(65-66)/5=0.20$ 70 pulgadas en unidades estandar = $(70-66)/5=0.80$ Por tanto $P(65 \leq H \leq 70) = P(-0.20 \leq H \leq 0.80)$ $= 0.0793 + 0.2881 = 0.3674$ Entonces $N = 800(0.3674) = 294$ 72 pulgadas en unidades estándar = $(72-66)/5 = 1.20$ Por tanto $P(H \geq 72) = P(H \geq 1.2)$ $= 0.5000 - 0.3849 = 0.1151$ Así $N = 800(0.1151) = 92$ Aqui H es la variable aleatoria estandarizada correspondiente a H y por tanto H tiene distribución normal estandar Ø.
0	A
0 Se llama dominio de una funcion ...	
1 Relación de Correspondencia	19.0 Una relación de correspondencia es una igualdad de funciones en donde: Dos funciones son iguales si y solo si a) f y g tienen el mis-o dominio b) $f(x) = g(x)$ para todo x del dominio f. o sea tanto el dominio como el c ontradominio debe ser el mismo para $f(x)$ y $g(x)$. La relación de equivalencia de una función tiene las mismas propiedades que presentan los conjuntos.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO II

Estímulo	Respuesta
Se dice que la variable...	
Función de probabilidad y función de densidad	20.0 La función de probabilidad de una variable es la probabilidad independiente de cada uno de los puntos que componen la variable mientras que la función de densidad se refiere a la suma de probabilidades de solo algunos puntos que componen la variable. Para obtener la función de probabilidad de un evento se divide su probabilidad individual entre la probabilidad total. Las probabilidades sumadas acumulativamente nos dan la unidad y a esto se le llama función de distribución. La representación gráfica de estas funciones puede hacerse a traves de un histograma, gráfica de líneas etc. Por último se hace mención que al obtener la distribución de probabilidad de una variable aleatoria podemos calcular la esperanza de la misma.
	21.0 Ejemplo: Cuales son las características de la variable estocastica: determinar la función de probabilidad y distribución y la función de densidad de 2 pruebas solamente si la regla es: Aplicar las pruebas; y clasificarlas en 3 categorías 1. Harris Goodenough MB 2. Weschler B 3. D A T S 4. Dominos Las condiciones de probabilidad son: Weschler es 3 veces mas dificil que Harris G., el Dominós es 2 veces mas facil que el Harris G. y el DAT es igual de dificil que el dominós. El espacio muestral de este experimento es = 12

Pruebas	f(prob)	f(distrb.)	f(densidad)
Harris G.	3p 3/16 =.18	.18	
Weschler	p 1/16 =.06	.24	.06
DAT	6p 6/16 =.38	.62	.38
Dominós	6p 6/16 =.38	100	.38
	16p		.82

Estímulo	Respuesta
).0 a 12.0	A
).0 En la distribución binomial...	
).1 Ensayos de Bernoulli	22.0 Los ensayos de Bernoulli se refieren al número de éxitos posibles que se pueden obtener en un experimento.

Estímulo	Respuesta

En los ensayos de Bernoulli se calcula todas y cada una de las probabilidades para cada punto de la variable aleatoria, con la fórmula:

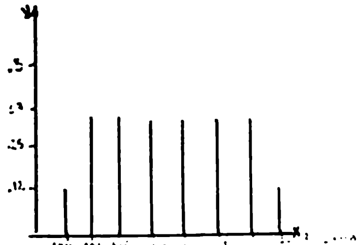
$P = nCr(p)^r(q)^{n-r}$ que es la misma de la distribución binomial.

23.0 Ejemplo:

Hallar la probabilidad de que en 3 lanzamientos de una moneda caigan : (A=aguila) (S=sol)

Ensayos de Bernoulli	Probabilidad
AAA	$= P=3C3(1/2)^3(1/2)^0 = 1/8$
AAS	$= P=3C2(1/2)^2(1/2)^1 = 3/8$
ASA	$= P=3C2(1/2)^2(1/2)^1 = 3/8$
SAA	$= P=3C2(1/2)^2(1/2)^1 = 3/8$
SAS	$= P=3C2(1/2)^2(1/2)^1 = 3/8$
SSA	$= P=3C2(1/2)^2(1/2)^1 = 3/8$
ASS	$= P=3C2(1/2)^2(1/2)^1 = 3/8$
SSS	$= P=3C3(1/2)^3(1/2)^0 = 1/8$

Graficando los datos obtenemos:



.2 Propiedades de la distribución binomial

24.0 Las propiedades de la distribución binomial son:

Media $\mu = np$

Varianza $\sigma^2 = npq$

Desviación estandar $\sigma = \sqrt{npq}$

donde;

n= tamaño de la población
p= probabilidad de número de casos esperados
q= probabilidad de fracazo

Estímulo	Respuesta
	El procedimiento es: 1. Susutituir los valores en la fórmula mencionada 2. Tipificar los valores por medio de la calificación Z $Z=\frac{x-\lambda}{\sigma}$ 3. Buscar en la tabla correspondiente el valor de Z. 25.0 Ejemplo: Hallar la probabilidad de que en 64 lanzamientos de una moneda 52 sean águilas n=64 p=1/2 q=1/2 = 64 X 1/2 = 32 = 64 X 1/2 X 1/2 = 4 $Z = \frac{52-32}{4} = 5$ Buscar el valor de Z en la tabla Probabilidad = .5
.0	A
.0 La variable aleatoria de Poisson...	
.1 Intensidad del proceso de Poisson	26.0 La intensidad del proceso de Poisson se refiere basicamente a la forma de obtener λ lambda, lo que permite calcular las probabilidades de varios puntos de una variable en eventos temporales. La intensidad del proceso de poisson se presenta: $\lambda = t/n$ donde: t=n x k = número de sujetos por respuestas de los mismo n= número de la muestra El procedimiento es sustituir los valores en la fórmula y aplicar posteriormente la fórmula para obtener la aproximación de Poisson. El resultado puede ser tambien calculado por medio de la "tabla valores de $e^{-\lambda}$" 27.0 Ejemplo: Un registro de bloques discontinuos aporta los siguientes datos: Para 4 intervalos de registro hubieron las siguientes respuestas emitidas por un total de 10 sujetos.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO II

Estímulo	Respuesta

1 sujeto con cero respuestas.
2 sujetos con una respuesta.
5 sujetos con 2 respuestas.
2 sujetos con 3 respuestas
Pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de que 3 sujetos tengan una respuesta?

n=S k=R $\lambda t = 18/10 = 1.8$

N	K	T
2	1	2
5	2	10
2	3	6
1	0	0
10		18

Para K=3

$$P = e \frac{(1.8)^3}{3!}$$

$= 0.1605$

De acuerdo a las tablas:

Para K=3 y $\lambda = -1.8$

p = 0.1607

0

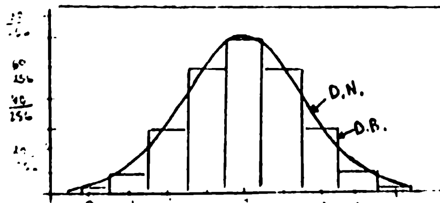
A

0 Se dice que una ...

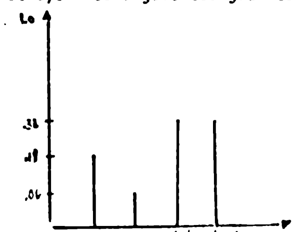
1 Teorema central del límite

28.0 El teorema central del límite dice que en una sucesión de pruebas repetidas la media muestral estandarizada se aproxima a la curva normal estándar según el número de pruebas aumente.
Esto es la distribución binomial se aproxima estrechamente a la distribución normal proveyendo un n grande y ni p ni q próximos a cero esta propiedad se indica en el siguiente diagrama. Donde se escogio la distribución binomial correspondiente a n=8 y p=q=1/2.

K	0	1	2	3	4	5	6	7	8
p(K)	$\frac{1}{256}$	$\frac{8}{256}$	$\frac{28}{256}$	$\frac{56}{256}$	$\frac{70}{256}$	$\frac{56}{256}$	$\frac{28}{256}$	$\frac{8}{256}$	$\frac{1}{256}$

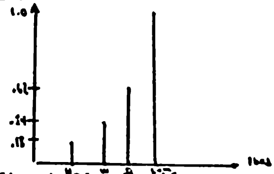
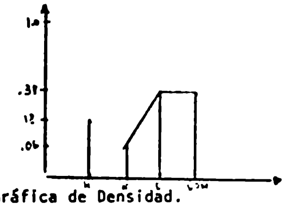


Comparación de la distb. binomial y normal

Estímulo	Respuesta
0.	A
0 Una relación de ...	
1 Relación de equivalencia	29.0 Una relación de un conjunto A con un conjunto B se da al asignar a cada par ordenado (a.b) un tipo de dependencia. Una relación de equivalencia debe tener 3 propiedades: a)Reflexiva: una relación R en un conjunto A es reflesiva si a R a esto es (a,a) $\in$ R para toda a de A. b)Simétrica: una relación R es uun conjunto A es simética cuando a R b $\Longrightarrow$ b R a y si el par ordenado (a,b) $\in$ R $\Longrightarrow$ (b,a) $\in$ R. c)Transitiva: una relación es un conjunto A es transitiva si tiene relación b b R c $\Longrightarrow$ a R c. Una relación es por tanto el vínculo o afinidad que existe entre clases o conjuntos de objetos. Que a diferencia de una función de la variable Y si puede tomar mas de un valor.
	30.0 Ejemplo: a) La relación existente entre el sexo y el aprovechamiento escolar. b) La relación entre necesidad de afiliación y cambio de actitud. c) La relación que exite entre grado de ansiedad y agresividad.
.0 La función de probabilidad...	
.1 Representación fráfica de una función.	31.0 La representación gráfica de una función es la representación de la relación existente entre la variable X y la variable y en el eje cartesiano. En donde en el eje de las Y (vertical) se presentan los valores de frecuencia o probabilidad de una variable y en el eje X (horizontal) los valores o tipos de variables.
	32.0 Ejemplo: De acuerdo a los datos obtenidos del ejemplo 21.0 se construyen las siguientes gráficas:  Gráfica de Probabilidad

ANALISIS DE CONTENIDO

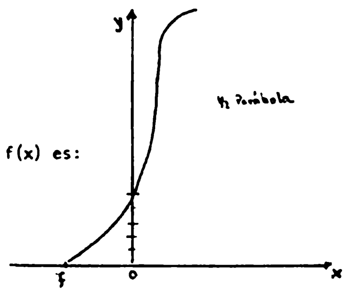
TEMA IV CURSO II

Estímulo	Respuesta
	 Gráfica de Distribución.
	 Gráfica de Densidad.

33.0 Se tiene la siguiente ecuación $y=X^2+6+9$ y los valores que toma x son:

X	Y
1	16
2	25
3	35
-1	4
-2	1
-3	0

La gráfica de y= f(x) es:



.2 Esperanza de una variable

34.0 Es el valor de probabilidad que esperamos que tome una variable . Sea x una variable aleatoria de un espacio muestral S con el conjunto imagen finito; a saber, $x(s)= \{ x_1, x_2, x_n \}$. Convertimos x(s) en un espacio de probabilidad de x_i como $P(x=x_i)$ que se escribe $f(x_i)$. La función f satisface las condiciones.

a) $f(xi) \geq 0$ y b) $\sum_{i=1}^{n} f(xi)=1$

Ahora si x es una variable con distribución de probabilidad de acuerdo la las condiciones mencionadas entonces la media o esperanza (valor esperado) se denota por E(x).

Estímulo	Respuesta

Donde $E(x) = x_1 f(x_1) + x_2 f(x_2) + \ldots\ldots\ldots + x_n f(x_n) =$

$$\sum_{i=1}^{n} x_i f(x_i)$$

Esto es, E(x) es el promedio ponderado de los valores posibles de x, cada valor ponderado por su probabilidad.

El procedimiento para determinar el valor esperado de una variable aleatoria:

PASO 1: A partir de los resultados obtenidos f(xi) los datos en una tabla:

xi	
f(xi)	

PASO 2: Se calcula la media de x

PASO 3: Se determina el conjunto imagen de y a través de la distribución conjunta.

PASO 4: Se presentan los valores de Y en una tabla:

yi	
g(yi)	

35.0 Ejemplo:

Se lanza un par de dados corrientes. Obteniendo el espacio finito equiprobable S que consta de las 36 parejas ordenadas del 1 al 6:

$$S = (1,1),(2,2)\ldots\ldots(6,6)$$

Calculando la distribución f de x se presenta la siguiente tabla.

xi	1	2	3	4	5	6
f(xi)	$\frac{1}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{7}{36}$	$\frac{9}{36}$	$\frac{11}{36}$

Calculando la media de X:

$$E(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i f(x_i) = 1.1/36 + 2.3/36 + \ldots\ldots 6.11/36$$

$$= 4.47$$

Ahora sea Y que hace corresponder a cada punto (a,b) de S la suma de sus números, o sea, Y(a,b) =a+b. Entonces Y es tambien una variable aleatoria con conjunto imagen:

$$Y(S) = \{(2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12)\}$$

ANALISIS DE CONTENIDO

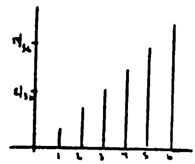
TEMA IV CURSO II

Estímulo	Respuesta
	la distribución g de Y sería:

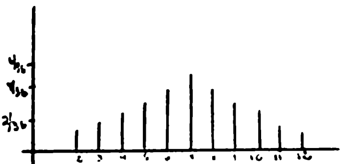
y_i	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$g(y_i)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

La media de Y se calcula de igual forma que la de x.

Las siguientes gráficas describen las distribuciones anteriores.



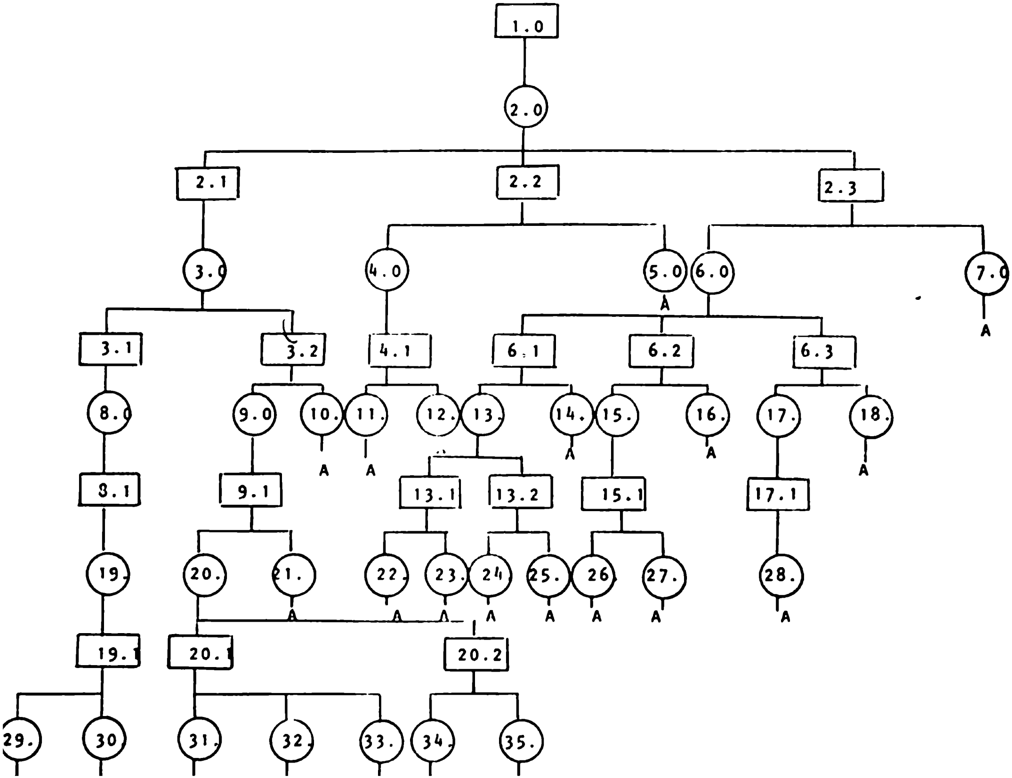
Distribución de X



Distribución de Y

35.0 A

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD



TEMA IV - CURSO II

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

INDICE DE SECUENCIAS

TEMA IV - CURSO II

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

REACTIVOS

1. Explica que es una variable aleatoria, y dá un ejemplo.

____

____

2. Explica los dos tipos de variables aleatorias : continuas y discretas. Dá un ejemplo de cada una de ellas.

____

____

3. Describe en que consiste la función de una variable aleatoria

____

____

4. Explica en que consiste el dominio y el contradominio de una función.

____

____

5. Relaciona las dos siguientes columnas:

Función de una variable aleatoria	-Es la probabilidad independiente de cada uno de los puntos que componen la variable aleatoria.
Función de distribución	-Es la suma de solo unas cuantas probabilidades de los puntos que conforman la variable.
Función dedensidad	-Es la suma acumulativa total de las probabilidades de un evento, lo que nos da la unidad.
Función de probabilidad	-Es cuando existe una relación entre X y Y tal que al asignar un valor a X corresponde un valor a Y.

6. Explica en que consiste la esperanza de una variable .

____

____

Resuelve los siguientes ejercicios.

7 ¿Cuál es la probabilidad de que en los 6 primeros reactivos de la escala de actitudes los alumnos del grupo 103 contesten 3 desacuerdos ?

materia de biología. Hallar la probabilidad de que en un muestra de 10 alumnos haya 2 que reprueben.

9. Cuales son las características de la variable estocástica si la regla es: Aplicar 4 pruebas: Harris Godenough, Weschler, DAT y Dominós y clasificarlas en 3 categorías.
   Las condiciones de probabilidad son:
   Weschler 3 veces mas dificil que Harris Godenough, el Dominós es 2 veces mas fácil que el Harris G. y el DAT es igual de dificil que el Dominós.
   Determinar:
   a) La función de probabilidad
   b) La función de distribución
   c) La función de densidad de 3 pruebas solamente de Weschler a Dominós.
   d) Elabora la gráfica correspondiente para cada una de las distribuciones.

10. Siete niños con retardo en desarrollo fueron entrenados a cumplir 3 instrucciones sencillas, las técnicas de entrenamiento fueron:
    a) moldeamiento
    b) ensayo
    c) retroalimentación con recompensa
    Sus técnicas de observación empleadas para determinar la eficacia de cada entrenamiento:
    a) observación contínua
    b) observación secuenciada
    c) observación alternada
    d) observación contigua

    Preguntas:

    Si el espacio muestral esta definido por "Usar todas las técnicas de observación para registrar todas las conductas de todos los niños" y si la 3a. conducta es 3 veces menos probable que las restantes.
    a) ¿Cuántos puntos tiene el espacio muestral?
    b) ¿Cuantas dimensiones tiene la variable aleatoria ?
    c) Determinar la función de probabilidad.
    d) Determinar la función de distribución.
    e) Determinar la función de densidad de las 2 primeras conductas.
    f) TRazar la gráfica de líneas de las 3 funciones.

que segpun la batería de pruebas que aplica, uno de cada 200 solicitantes "está apto para el puesto de relaciones públicas".
Calcular la probabilidad de que 4 o mas solicitantes no esten aptos si hay 500 aspirantes.

12. Aplicando la prueba de Bender (test gestaltico visomotor) se ha encontrado en un área sub-urbana que 2 de cada 500 niños presentan daño cerebral.
De 750 niños cual es la probabilidad de que 3 o menos presenten daño cerebral?

13. Un registro de bloques discontinuos aporta los siguientes datos:
Para 4 intervalos de registro hubieron las siguientes respuestas emitidas por un total de 10 sujetos.
   a) 1 sujeto con cero R
   b) 2 sujetos con una R
   c) 5 sujetos con 2 respuestas y
   d) 2 sujetos con 3 R
¿ Cuál es la probabilidad de que 3 sujetos tengan una respuesta ?

14. Hallar la probabilidad de que en 3 lanzamientos de una moneda aparezcan 3 águilas.

15. Hallar la probabilidad de que en 3 lanzamientos de una moneda aparezcan :
A=aguila S=sol

AAA =	SSA=
AAS =	ASS=
ASA =	SSS=
SAA =	
SAS =	

Grafica los datos obtenidos.

16. El 30% de las familias del D.F. tienen problemas de hábitos de estudio en sus hijos inscritos a nivel primaria. Con una muestra de 25 familias que probabilidad hay de que 15 familias tengan hábitos de estudio.

17. A un grupo de 34 sujetos se les enseñaron 2 técnicas para resolver un problema de formación de conceptos.
Cualquiera de las 2 técnicas se podía emplear en la situación de prueba. En esta un observador registraba el comportamiento de los sujetos.
Determinar si el efecto del observador tuvo consecuencias en la solución del problema de conceptos, al 1% de error alpha, eligiendo la técnica aprendida

antes o despues, la muestra es igual a 14.

18. Un vendedor de radios y televisores otorga crpeditos a sus clientes. Suponer que anteriormente 10% de todos los deudores no pagaron, y que el vendedor tuvo que absorber la pérdida de cada venta; el 90% restante pagó completamente sus créditos y el vendedor obtuvo una utilidad en esas ventas. Suponer que ese vendedor tiene 10 televisores idénticos que va a vender individual e independientemente a crédito a 10 personas.
Si el comprador no paga, la pérdida es de 200 pesos; y si el comprador paga, entonces su utilidad es de 100.
   a) ¿ Cuál es la distribución del monto de la utilidad obtenida en estas 10 ventas ?
   b) ¿ Cual es su utilidad esperadas en esas 10 ventas ?

19. La probabilidad de que el equipo A gane un juego es 1/2. A juega con B en un torneo. El primer equipo que gane 2 juegos seguidos o un total de 3 gana el torneo. Hallar el número de juegos esperado en el torneo.

20. Supóngase que las estaturas H de 800 estudiantes estan normalmente distribuidas con media =66 pulgadas y desviación estándar = 5 pulgadas.
Hallar el número de estudiantes con estatura entre 65 y 70 pulgadas y mayor o igual a 72 pulgadas.

TEMA IV - CURSO II

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

<u>ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS</u>

-Al finalizar la unidad realizarás las siguientes tareas:

a) Registra durante 4 periodos de 5 minutos, cuántos "objetos comestibles"(golosinas, no incluyas cigarros) son comprados en algunos de los "puestos" de la facultad de Psicología .
b) Indica la forma como distribuiste tus registros (hora)
c) Arregla tus datos en una tabla.
d) Calcula la probabilidad de que:

   d.1) 3 personas compren una golosina.
   d.2) 1 persona compre 3 golosinas.
   d.3) 2 personas compren 2 golosinas.

- El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase, por lo que es importante que lleves a cabo las tareas tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA IV - CURSO II

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

- Al finalizar la unidad recabarás información de 15 compañeros del 4o. semestre de psicología, que hallan tenido diferentes profesores de estadística.

Pregúntales cuál de sus 2 últimos profesores de estadística les parece "mejor".

En este caso bastará con que la mayoría elija a un profesor determinado para considerarlo como "mejor" que otro.

a) Arregla tus datos en una tabla .
b) Determina en base a tus datos, cual de los 2 profesores es mejor. (A ó B)
c) Calcula la probabilidad de que al elegir 5 estudiantes de los 15 estén éstos a favor del profesor A.
d) Calcula la probabilidad de que al elegir 10 estudiantes de los 15, esten éstos a favor del profesor B.

-El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase, por lo que es importante que lleves a cabo las tareas tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA IV - CURSO II

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS.

- Al finalizar la unidad, recabarás información de 50 estudiantes universitarios (hombres) cuyas edades esten entre los 18 y los 25 años, preguntándoles su estatura.
  a) Obten la media y la desviación estándar de estos datos
  b) Cuál es la distribución de las estaturas de estos 50 estudiantes .
  c) Cual es el número de estudiantes con estatura entre 1.50 y 1.65 cms.
  d) Cuál es el número de estudiantes con una estatura mayor ó igual a 1.75.
  e) Calcula la probabilidad de que al escoger 5 estudiantes al azar de estos 50, su estetura sea de 1.70.

- El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase, por lo que es importante que lleves a cabo las tareas tal y como se pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

C U R S O III

ESTADISTICA INFERENCIAL

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar la instrucción, el alumno aplicará los conceptos teóricos relativos a la Inferencia Estadística, a-partir del análisis de una situación problema relacionada con la investigación en Psicología, diferente de las estudiadas en clase.

Esto implica las siguientes conductas:

a) Definir en forma clara y precisa, la situación problema que se le presente.

b) Discriminar entre las diferentes técnicas de la Estadística inferencial aquella que resulte mas conveniente para la solución de un problema planteado.

c) Interpretar los datos obtenidos como resultado de la aplicación de dichas técnicas.

d) Adquirir los conocimientos necesarios para continuar con el estudio de técnicas estadísticas más complejas.

TEMA I. CURSO III. MUESTREO

OBJETIVO INTERMEDIO

- El alumno, seleccionará la técnica de muestreo más adecuada al problema que se le presete, justificando su elección.
- El alumno, aplicará los procedimientos de distribución muestral de medias como una aproximación a la distribución normal en un problema relacionado con Psicología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- El alumno...

- Explicará en que consiste el muestreo.
- Describirá las siguientes técnicas de muestreo aleatorio: a) con reemplazo y sin reemplazo, b) muestreo con tablas de azar, c) estratificado, d) por conglomerados e) polietápico.
- Describirá las siguientes técnicas de muestreo no aleatorio: a) de cuota, b) de juicio v c) de poblaciones móviles.
- Seleccionará la técnica de muestreo aleatoria o no aleatoria de acuerdo al tipo de problema que se le presente
- Aplicará la técnica seleccionada a la solución de problemas de Psicología.
- Explicará el concepto de muestra representativa.
- Explicará a que se debe el error de muestreo.
- Describirá el procedimiento para obtener una distribución muestral de medias.
- Explicará la desviación estándar de la distribución muestral de medias tambien conocida como error estándar de la media.
- Resolverá ejercicios de Psicología utilizando los conceptos anteriores.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
Muestreo	2.0 La teoría del muestreo estudia las relacione[s] existentes entre una población y las muestra[s] extraídas de ella. La teoría del muestreo es útil para determinar si las diferencias que pueden observar entre dos muestras son debidas a la forma como se seleccionaron las mismas o si por el contrario son realmente sign[i]ficativas. Existen dos mecanismos de una población: las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas o aleatorias.
0 La teoría del	
Muestras no Probabilísticas.	3.0 Es aquella parte seleccionada de los elementos de una población sin que cada uno de los elementos tenga una probabilidad conocida de ser seleccionado. Se distinguen 3 tipos de muestras no probabilísticas : a) De juicio b) De cuota c) De poblaciones móviles
2 Muestras probabilísticas o aleatorias.	4.0 Es aquella parte seleccionada de los elementos de una población en donde cada uno de lo[s] elementos tiene la misma probabilidad de ser elegida y además que la obtención de dichos elementos sea por medio de un proceso de aleatoriedad. Los tipos más comunes de muestras son : a) Tablas de azar b) Estratificado c) Polietanico d) Por conglomerados
.0 Es aquella parte....	
.1 Muestreo de juicio	5.0 En el muestreo de juicio, quien diseña la mue[s]tra busca que la muestra sea representativa de la población de donde la extrajo pero es[a] representatividad depende de su particular opinión. Es frecuente en este tipo de muestras que estén influídas por las preferenci[as] y tendencias personales del investigador.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
	6.0 Ejemplo : Obtener una muestra de juicio de revistas que reflejen los valores de la clase media. Según la intuición del investigador estas revistas pueden ser aquellas que reflejen lo que la mayoría de los latinoamericanos de clase media desean esto es el nivel de vida del norteamericano, el éxito económico, etc..
Muestreo de cuota..	7.0 En este tipo de muestreo se determinan las fracciones o proporciones de los diversos subgrupos de la población y la muestra se extrae de forma no aleatoria. Conservandose en ella los mismos tantos por ciento.
	8.0 Ejemplo : Se obtiene una muestra de una población de estudiantes universitarios donde el 42% son mujeres y el 58% son hombres. Usando este método nuestra muestra extraída de esta población debe tener la misma proporción de hombres y mujeres.
Muestreo de poblaciones móviles	9.0 Este muestreo se realiza cuando los elementos de una muestra son tomados de cualquier población atendiendo razones de comodidad principalmente. Por lo que para un estudio o trabajo se realiza específico la población es - cambiante de acuerdo a la conveniencia del investigador.
	10.0 Ejemplo : Cuando se le solicita a un estudiante realizar una serie de prácticas se le pide que muestree una población, que generalmente son sus amigos, sus familiares etc... Esto es de acuerdo a la conveniencia y comodidad del investigador.

Estímulo	Respuesta
Es aquella parte...	
Proceso de aleatoriedad.	11.0 El proceso mediante el cual se extrae de una población una muestra representativa de la misma se llama muestreo al azar o de aleatoriedad. Y de acuerdo con ello cada miembro de la población tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra. El procedimiento más comun para realizar este proceso de aleatoriedad es la extracción de números de una mecánica similar a la utilizada en l lotería. Este procedimiento puede ser de 2 tipos <u>con reemplazo y sin reemplazo</u>, según sea el propósito del estudio.
Muestreo por Tablas de azar.	12.0 Es la técnica más común para obtener una - muestra al azar mediante el uso de tabla de números aleatorios. Esta tabla selecciona los números aleatoriamente mediante procedimientos que requieren completa independencia en cada selección. El manejo de la tabla es como sigue : 1o. Se elige el tamaño de la muestra 2o. Se localiza en la tabla cualquier punto y ese se considera el punto de partida. 3o. Se sigue en cualquier dirección. 4o. Si se repite un número dos veces o si toca un número mayor al la muestra se prescinde de la extracción y se continu el procedimiento.
	13.0 Ejemplo :

Tabla 1. Números Aleatorios
(porción de una tabla de números aleatorios)

Filas	1	2	3	4	5	6	7	8	8	10
1	2	3	1	5	5	4	8	5	9	0
2	0	2	4	9	0	8	8	0	[illegible]	5
3	0	4	5	5	0	4	3	1	0	5
4	1	1	8	3	4	4	1	[illegible]	9	6
5	1	6	0	3	0	3	2	4	6	4 ...

TEMA I CURSO III

Estímulo		Respuesta
		Se desea obtener una muestra aleatoria de 50 estudiantes de una población de 500 estudiantes universitarios. Se asigna a la población la numeración de 001 a 500. Se inicia en la tabla en forma arbitaria en la fila 3 columna 1. Los primeros números que aparecen en la columna 1 fila 3 son 045 entonces es el primer miembro de la población que se eligirá para la muestra. Se sigue el procedimiento en cualquier dirección y así hasta obtener los 50 miembros para la muestra.
Muestreo estratificado	14.0	En este tipo de muestreo se determinan las proporciones de los diversos subgrupos de la población y se procede a extraer los elementos mediante un muestreo aleatorio. En el muestreo aleatorio estratificado no es necesario que el tamaño de cada estrato de la muestra sea proporcional al tamaño del estrato de la población. Esto es el muestreo estratificado involucra la división de la población en subgrupos o estratificación más homogéneas. El procedimiento de estratificación es : 1o. Identificar los diferentes estratos de una población. 2o. Considerar éstos como subgrupos de los cuáles se toma una muestra en forma aleatoria. 3o. Los miembros seleccionados de cada subgrupo o estrato se combinan para lograr tener una muestra de toda la población
	15.0	Ejemplo : Se desea estudiar la aceptación de varios métodos de control de natalidad entre la población de una determinada ciudad. Como la actitud hacia el control de la natalidad varían segun la religión, el estatus económico etc... Se puede estratificar nuestra población sobre estas variables, formando así subgrupos más homogeneos de la siguiente forma : Religión :

Estímulo	Respuesta
	Protestantes Mormones Católicos Judios, etc. Se procede de esta forma a hacer una selección al azar de cada subgruno y después combinarla para obtener la muestra de la población total.
Muestreo Polietapico	16.0 Cuando la población contiene muchas unidades mas o menos dispersas puede haber dos razones que impidan la toma de muestras directamente de la población : Una es que no se disponga de un marco para las unidades de la población y sea muy caro o imposible construirlo, la otra es que el costo del muestreo se incrementa muchísimo por la dispersión de las unidades, por lo que para solucionar esto se recurre a un muestreo por etapas en la que la primera muestra se toma de lo que se tenga mas disponible llamandola unidades primarias ó de primera etapa, se procede a partir de la información que se obtenga de estas, una segunda muestra tomada de esta primera y así sucesivamente.
	17.0 Ejemplo Se desea investigar el número de personas desocupadas en la Cd. de México. La población es el total de personas en edad productiva, esto es que pueden trabajar. La cual tiene una dimensión y dispersión tal que la forma de proceder sería, en una primera etapa, seleccionar un cierto número de colonias en la que puede que existan ó no personas desocupadas, dependiendo de los datos obtenidos se realizaría una segunda etapa de muestras y así sucesivamente.

Estímulo	Respuesta
5 Muestreo por conglomerados	18.0 En este tipo de muestreo la población se considera como un conjunto de grupos. Esto es, los conglomerados son intrínsecamente heterogéneos. A diferencia del muestreo estratificado en donde la elección dentro de cada estrato es aleatoria, en el muestreo por conglomerados son estos en sí mismos (los subgrupos) los que se eligen aleatoriamente.
	19.0 Ejemplo : Cuando los grupos ya estan estructurados en una escuela se realiza un muestreo por conglomerados esto es, es el grupo en su totalidad los que se seleccionan al azar, debido a la existencia del mismo. En el caso de la aplicación de un prueba, por ejemplo en una escuela el separar a los grupos para obtener una muestra resultaría difícil (por la existencia de los mismos) por lo que se procede a muestrear en forma aleatoria a los grupos.
0 En el muestreo...	
1. Muestra representativa.	20.0 La muestra es una parte de la población obtenida mediante una regla o plan. Esto se hace con el objeto de hacer inferencias de población grande a partir de la información obtenida de pequeños grupos. Por lo que se pretende que estos grupos sean los más representativos de la población ya que de esto depende lo acertado de nuestros resultados con respecto a la población. Sin embargo, existe casi siempre un grado de error de muestreo aunque se tengan las mejores intenciones y los mejores métodos de extracción de muestras.
.0 a 10.0 --------	A

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
5 Muestreo por conglomerados	18.0 En este tipo de muestreo la población se considera como un conjunto de grupos. Esto es, los conglomerados son intrínsecamente heterogéneos. A diferencia del muestreo estratificado en donde la elección dentro de cada estrato es aleatoria, en el muestreo por conglomerados son estos en sí mismos (los subgrupos) los que se eligen aleatoriamente.
	19.0 Ejemplo : Cuando los grupos ya estan estructurados en una escuela se realiza un muestreo por conglomerados esto es, es el grupo en su totalidad los que se seleccionan al azar, debido a la existencia del mismo. En el caso de la aplicación de un prueba, por ejemplo en una escuela el separar a los grupos para obtener una muestra resultaría difícil (por la existencia de los mismos) por lo que se procede a muestrear en forma aleatoria a los grupos.
.0 En el muestreo...	
.1. Muestra representativa.	20.0 La muestra es una parte de la población obtenida mediante una regla o plan. Esto se hace con el objeto de hacer inferencias de población grande a partir de la información obtenida de pequeños grupos. Por lo que se pretende que estos grupos sean los más representativos de la población ya que de esto depende lo acertado de nuestros resultados con respecto a la población. Sin embargo, existe casi siempre un grado de error de muestreo aunque se tengan las mejores intenciones y los mejores métodos de extracción de muestras.
.0 a 10.0 --------	A

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta	
El proceso de ...		
Aleatoriedad con reemplazo.	21.0	En este tipo de proceso aleatorio una vez que extraemos un número de una urna se puede regresar ese mismo número a la urna antes de realizar una segunda extracción, esto es, es cada miembro de la población puede elegirse más de una vez para integrar la muestra. La fórmula para realizar un proceso de aleatoriedad con reemplazo es : $C = (Np)^n$
Aleatoriedad sin reemplazo.	22.0	En este tipo de proceso aleatorio una vez que extraemos un número de una urna, este no puede ser regresado a la urna, esto es un número determinado no puede ser elegido más de una vez. Esto puede ser representado : $C_{Np\,n} = \frac{Np\,!}{N\,!\,(Np-N)\,!}$
a 19.0 -------	A	
La muestra es...		
Error de muestreo	23.0	El error de muestreo es la diferencia existente entre las medidas obtenidas de una población y esas mismas medidas obtenidas de la muestra extraida de esa población. Esto es la media ($\bar{X}$) de una muestra así como su desviación (S) casi nunca será exactamente igual a la media (μ) y a la desviación (σ) de la población respectivamente. Dada la presencia del error de muestreo la pregunta que surge es : ¿cómo es posible generalizar siempre a partir de una muestra a una población ?. Se hace necesario construir un modelo teórico llamado Distribución muestral de medias cuyas propiedades nos dán una información bastante significativa de la población.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
.0 En este tipo....	
.1 $C = (Np)^{N}$	24.0 Cuando el muestreo es con reemplazo el número de muestras C de tamaño N que podemos obtener de una población Np finita puede considerarse teóricamente como infinita, ya que es posible seleccionar cualquier número de muestras sin agotar la población.
	25.0 Ejemplo : En un grupo de 1er. semestre de Psicología hay 5 tipos diferentes de estudiantes en lo que se refiere a sus creencias religiosas esto es : católicos, protestantes, mormones, judios y los que no tienen creencias religiosas. Se desea obtener una muestra con reemplazo de esa población de tamaño 2 . ¿ Cuántas muestras tendremos ? . $C = (Np)^{N}$ $C = 5^{2}$ $C = 25$ muestras de tamaño 2.
2.0 En este tipo...	
2.1 $C_{Np\ N} = \frac{Np\,!}{N!\,(Np-N)\,!}$	26.0 Cuando el muestreo es sin reemplazo el número de muestras C de tamaño N que podemos obtener de una población Np es igual al factorial de la población entre el producto del factorial del tamaño de las muestras por la diferencia de la población menos la muestra también factorial. En este caso el número de muestras que se obtiene de una población es finito.
	27.0 Ejemplo : En un grupo de 5o. Semestre de Psicología hay 5 tipos diferentes de estudiantes en lo que se refiere a su corriente psicología estos son: conductistas, psicoanalistas, cognositivistas, gestaltistas y eclécticos.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Se desea conocer cuántos muestras se tendrían de tamaño 2 extraídas sin reemplazo de esa población. $_5C_2 = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{5.4.3!}{2!\ 3!} = \frac{20}{2} = 10$ Son diez las muestras de tamaño 2 que pueden ser extraídas sin reemplazo de esa población.
.C El error de muestreo....	
.1 Distribución muestral de medias.	28.C Es una distribución de frecuencia de un gran número de medias de muestras extraídas de la misma población. Las características de una distribución muestral de medias son : 1o. La media de una distribución muestral de medias ("la media de medias") es igual a la verdadera media de la población. Esto es si tomamos un gran número de medias de muestras aleatorias de la misma población y encontramos la media de todas las medias muestrales, tendremos el valor de la verdadera media de la población. ($\mu_{\bar{x}} = \mu$). 2o. La distribución muestral de medias se aproxima a una distribución normal . Esto es cierto para todas las distribuciones muestrales de medias sin importar la forma de la distribución de puntajes crudos de la población de la cual se extraen las medias. 3o. La desviación estandar de una distribución muestral es siempre menor que la desviación estándar de la población.
24.C a 27.C -------	A
28.0 Es una distribución....	
28.1 La distribución normal de medias como una distribución normal.	

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
	29.C Dado que la distribución muestral toma la forma de la curva normal, esto significa la tipificación de los resultados en unidades estándar para la localización bajo el área de la curva normal, en términos de obtener la probabilidad de cualquier media muestral. Y se dice que la probabilidad disminuye a medida que nos alejamos de la media de media (la verdadera media de la población). Esto tiene sentido porque como se mencionó la distribución muestral es producto de diferencia casuales entre las medias muestrales (error de muestreo). Por este motivo se espera que por casualidad y solo por casualidad la mayoría de las medias muestrales caigan cerca del valor de la verdadera media de la población mientras que relativamente pocas medias muestrales caigan lejos de ella. Esta probabilidad se obtiene con la fórmula: $$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$
.2 Desviación estándar de una distribución muestral.	30.C En la practica real un investigador rara vez recoge datos sobre más de una o dos muestras de las que aún espera generalizar una población completa. Como resultado el investigador social no tiene un conocimiento real sobre la media de medias o la desviación estándar de una distribución muestral. Sin embargo, si tiene un buen método para estimar la desviación estándar de la distribución muestral de medias sobre la base de los datos recogidos en una sola muestra. Esta estimación se conoce como el error estándar de la media y se simboliza $\sigma_{\bar{x}}$; éste se obtiene con la fórmula : $$\sigma_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{N-1}}$$ donde : $\sigma_{\bar{x}}$ = error estándar de la media (una esti ción de la desviación estándar de un muestral de medias). S = la desviación estándar de una muestr N = el número total de puntajes en una muestra.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
	El procedimiento es sustituir los valores en la fórmula.
	Del resultado obtenido se deduce que cuanto más pequeño es el error estándar, se tiene más confianza en el estadígrafo. Por otra parte se debe tener presente que la cuantía del error estándar depende del tamaño de la muestra. Al aumentar el tamaño disminuye el error estándar de la media.
	31.0 Ejemplo :
	Estimar la desviación estándar de una distribución muestral de medias en una muestra de 10 alumnos, si la desviación estándar obtenida fué de 2.5 Sustituyendo los valores en la fórmula : $\sigma_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{N-1}} = \frac{2.5}{\sqrt{10-1}}$ $\sigma_{x} = \frac{2.5}{3} = 0.83$
	Esto significa que 0.83 es la desviación muestral de medias dentro del cuál es probable que fluctue nuestra verdadera media poblacional.
.0 Dado que la distribución....	
.1 $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$	32.0 Por medio de esta fórmula obtenemos la probabilidad de cualquier media muestral en donde Z = un puntaje estándar $\bar{X}$ = una media muestral en la distribución μ = la media de medias (verdadera media de la población) $\sigma_{\bar{x}}$ = desviación estándar de la distribución muestral de medias. El procedimiento es el siguiente :

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Paso 1. Convertir el puntaje crudo en un puntaje Z, (estándar) por medio de la fórmula .
	Paso 2. Usando una tabla de " Porcentaje del área bajo la curva normal entre Z y la media"; buscar el porcentaje de la frecuencia total bajo la curva que cae entre el puntaje Z y la medi
	Sin embargo, se puede desear encontrar el porcentaje del área que está en un determinado puntaje crudo o más alla de él, hacia una u otra cola de la distribución o bien encontrar la probabilidad para obtener estos puntajes.
	En este caso el procedimiento es el siguiente
	Paso 3. Se resta el porcentaje obtenido en la tabla del 50% (éste 50% es el porcentaje del área total localizado a uno y otro lado de $\bar{x}$.
	Por último, en el caso que se desee encontrar la probabilidad de obtener más de una sola porción del área bajo la curva normal seguimos con el siguiente caso.
	Paso 4. Se suman las probabilidades de ambas porciones.
	33.0 Ejemplo :
	Cierta universidad sostiene que sus becarios tienen un ingreso anual promedio de 20,000.00 pesos. El problema es verificar si ésto es cierto por lo cual se decide comprobarlo en una muestra de 100 estudiantes.
	Los resultados obtenidos nos dicen que la media muestral es de sólo 14,000.00 pesos .
	La pregunta es : ¿Qué tan probable es que la media poblacional sea realmente de 20,000.00 pesos ?.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta

Los datos que conocemos son :

$\bar{X}$ = 14,000.00

μ = 10,000.00

$\sigma_{\bar{x}}$ = 2,600.00

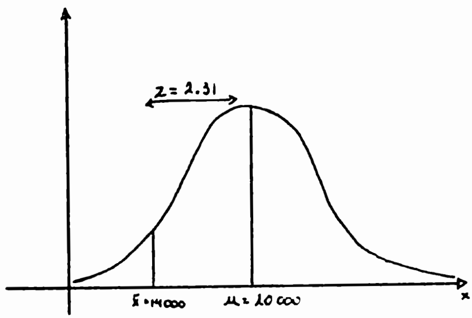
Paso 1. Sustituyendo en la fórmula

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}}$$

$$Z = \frac{14,000.00 - 20,000.00}{2,600.00}$$

$Z = -2.31$

Paso 2. Buscar el porcentaje en la tabla que cae entre el puntaje Z y la media. Obtenemos un porcentaje de 48.96 de las medias muestrales que caen entre 14,000.00 y 20,000.00



donde P = probabilidad = 48.96%

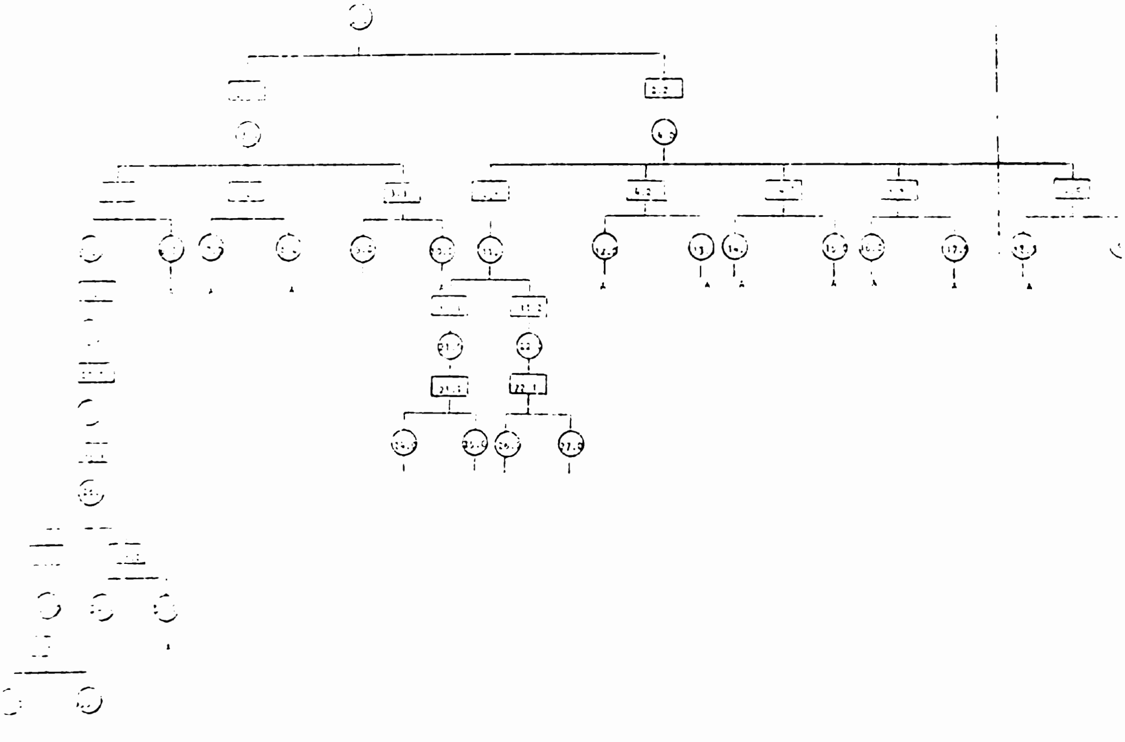
Si se pidiera encontrar la probabilidad de una media muestral de 14,000.00 o menos.

Paso 3. Restar del 50% el porcentaje anterior obtenido.

$$50 - 48.96 = \underline{\underline{1.04}}$$

TEMA I CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Esto significa que la probabilidad es 1% de obtener una media muestral de 14,000.00 o menos cuando la verdadera media poblacional es de 20,000.00 . Por lo que con una probabilidad tan pequeña de equivocarnos, se puede decir con cierta confianza que la verdadera media de la población no es realmente de 20,000.00
0 a 33.0 ---;	A



TEMA I - CURSO III

MUESTREO

Indice de Secuencias

11.1	Aleatoriedad con reemplazo	21.0
22.1	$Np^{C}n = \dfrac{Np\,!}{N\,!\,(Np-N)\,!}$	26.0 27.C
11.2	Aleatoriedad sin reemplazo	22.0
4.1	Proceso de aleatoriedad	11.0
4.2	Muestreo por tablas de azar	12.0 13.C
4.3	Muestreo estratificado	14.0 15.C
4.4	Muestreo polietápico	1E.C 17.0
4.5	Muestreo por conglomerado	18.0 19.C
2.2	Muestreos probabilísticos o aleatorios	4.C
1.C	Muestreo	2.0

TEMA I - CURSO III

ESTADISTICA INFERENCIAL

REACTIVOS

1.- Explica que es el muestreo y qué importancia tiene en la estadística y por consiguiente en la investigación social?

____

____

____

2.- El investigador social generalmente busca obtener conclusiones acerca de grandes números de individuos sin invertir mucho tiempo y esfuerzo, por lo que realiza una técnica llamada ______________________________

3.- El proceso de muestreo consiste en :

a) Detectar que parte de una población es más importante que el resto de esa misma población .
b) Suministrar ciertos tipos de estadígrafos a la población
c) Determinar el número que debe comparar una población.
d) Extraer una parte significativa de una población para hacer inferencias sobre ésta última .
e) Extraer información de una población de acuerdo a ciertas normas establecidas.

4.- Explica los dos tipos de muestreo y dá un ejemplo de cada uno de ellos.

5.- En el muestreo no probabilístico existen 3 técnicas; explica y ejemplifica cada una de ellas.

____

____

____

6.- En el muestreo probabilístico existen 4 técnicas; explica y ejemplifica cada una de ellas.

____

____

____

7.- Relaciona las dos columnas siguientes :

a) La representatividad de la muestra que-da determinada por el interés de estudio del investigador.	_____	De juicio
b) La aleatoriedad es lo importante en esta técnica	_____	De cuota
c) La muestra es obtenida atendiendo a razónes de comódidad principalmente.	_____	De poblaciones móviles.
d) La muestra debe tener un porcentaje de ciertas características de acuerdo al porcentaje de las mismas en la población.		

8.- Relaciona las dos columnas siguientes .

a) Es la técnica más común en muestras al azar		
b) La muestra extraída está compuesta por un grupo heterogéneo intrínsicamente.	_____	Estratificado
c) A partir de una primera muestra se extrae una segunda y así sucesivamente.	_____	Polietápico
d) La característica principal es que la muestra es extraida de acuerdo a los intereses de estudio del investigador.	_____	Por conglomerados
	_____	Tablas de aza

e) En este tipo se determinan las proporciones de los diversos subgrupos de la población y se procede a extraer la muestra.

9.- Relaciona las dos columnas siguientes :

a) Cada miembro de una población tiene la misma probabilidad de ser incluido en la muestra.	______	Muestreo Aleatorio
b) Los elementos de una población no tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra.	______	Muestreo No Aleatorio
c) La probabilidad o azar no tiene ninguna relación o importancia en la extracción de muestras de una población.	______	Proceso de aleatoriedad.

10.- La importancia de que una muestra sea realmente representativa radica en que :

a) Los datos que se obtengan de la muestra sean adecuados.

b) Los datos que se obtengan sean exactamente los mismos para la población de la cuál fué extraída la muestra.

c) Los datos que se obtengan sean relevantes al problema en cuestión

d) Los datos que se obtengan permitan hacer inferencias acerca de la población de la cual fué extraída la muestra.

11.- Explica en que consiste el proceso de aleatoriedad con reemplazo

____

____

____

12.- Explica en que consiste el proceso de aleatoriedad sin reemplazo

____

____

____

13.- Ejemplifica el proceso de aleatoriedad con reemplazo de acuerdo a la fórmula $C = (Np)^n$. Plantea una situación problema relacionada con Psicología.

___

___

___

14.- Ejemplifica el proceso de aleatoriedad sin reemplazo de acuerdo a la fórmula $_{np}C_n = \frac{Np\,!}{N!\,(Np - N)\,!}$. Plantea una situación relacionada con algún problema en Psicología.

___

___

___

15.- Explica a que se debe el error de muestreo.

___

___

___

16.- Menciona cuáles son las características de una Distribución muestral de médias.

___

___

___

___

17.- La distribución muestral de medias es :

a) Una distribución de frecuencias de un gran número de medias.

b) Una distribución de frecuencias de la diferencia entre las muestras.

c) Una distribución de frecuencias de la diferencia entre medias muestrales.

d) Una aproximación a la distribución normal.

18.- Explica cuál es la utilidad de obtener la desviación estándar de una distribución muestral también conocida como error estándar de la media.

____

____

____

____

19.- Explica que significa considerar la distribución muestral de medias como una distribución normal.

____

____

____

____

20.- Explica cuál es la utilidad de tipificar los resultados en unidades estándar del error estándar de la media.

____

____

____

21.- Explica que importancia tiene para un investigador social conocer diferentes técnicas de muestreo.

____

____

____

____

22.- Explica porque un investigador social debe manejar términos probabilisticos.

____

____

____

____

23.- Explica cuál es la utilidad real de una distribución muestral de medias para el investigador social ?

____

____

____

____

Resuélve los siguientes ejercicios de acuerdo a los datos ficticios que se te presentan :

24.- En un grupo de niños en edad escolar existen 3 tipos diferentes de acuerdo al grado de actividad que presentan : activos, hiperactivos e hipoactivos.

a) Calcular cuántas muestras se tendrían de tamaño 2 extraídas sin reemplazo de esa población.

b) Calcular cuántas muestras se tendrían de tamaño 2 extraídas con reemplazo de esa población.

25.- Las siguientes puntuaciones son calificaciones obtenidas por un grupo de 30 estudiantes en una encuesta realizada sobre la preocupación de los jóvenes mexicanos por la cuestión de una guerra mundial .

Las calificaciones van de 6;muy preocupado... hasta 1 no me preocupa ...

3	4	1	3	6
3	5	1	3	5
	1	2	2	
2	6	3	2	6
			3	6
1	3	5	2	4
5	2	3	6	6

a) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados.

b) Calcula el error estándar de la media

c) Busca el intervalo de confianza al 95%

d) Encuentra el rango de puntajes promedio dentro de los cuales cae la media poblacional.

e) Interpreta los resultados obtenidos.

26.- Cuál es la utilidad para el investigador social obtener la desviación estándar de una distribución muestral también llamado el error estándar de la media.

____

____

____

____

27.- De que le sirve al investigador social obtener la probabilidad de cualquier media muestral ?.

____

____

____

____

TEMA I - CURSO III

ESTADISTICA INFERENCIAL

Actividades para el alumno .

- Al finalizar la unidad realizarás las siguientes tareas :

a) Obten 3 muestras de 30 personas cada una de acuerdo a las técnicas de muestreo no probabilístico especificando los criterios que utilizaste y la población de la cuál fueron extraídas.

   a.1 - De juicio
   a.2 - De cuota
   a.3 - De poblaciones móviles

b) Una vez obtenidas tus 3 muestras escoge una de ellas y aplica una escala de medida sencilla, Por ejemplo : sobre agresión, interés en algo, etc...

c) Con los puntajes obtenidos anteriormente, calcula el error estándar de la media y explica que significa ésta.

d) Presenta el material que utilizaste para obtener tus datos así como la escala de medida que utilizaste.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

TEMA I - CURSO III

ESTADISTICA INFERENCIAL

Actividades para el alumno.

- Al finalizar la unidad realizarás las siguiéntes tareas :

a) Obten 4 muestras de 30 personas cada una de acuerdo a las técnicas de muestreo probabilístico especificando la población de la cual fueron extraidas y los criterios que utilizaste.

a.1 - Tablas al azar
a.2 - Estratificado
a.3 - Polietapico
a.4 - Por conglomerados

b) Una vez obtenidas tus 3 muestras escoge una de ellas y aplica una escala de medida sencilla, por ejemplo : sobre agresión, interés en algo, etc...

c) Con los puntajes obtenidos anteriormente, calcula el error estándar de la media y explica que significa ésta.

d) Presenta el material que utilizaste para obtener tus datos así como la escala de medida que utilizaste.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

TEMA I - CURSO III

ESTADISTICA INFERENCIAL

Actividades para el alumno :

- Al finalizar la unidad recabarás información de 70 estudiantes de Psicología sobre la útlima calificación obtenida en la materia de estadística.

a) Considera estos 70 estudiantes como la población total.

b) Organiza estos datos en una tabla de frecuencias para datos no agrupados.

c) Obtén la media de la población.

d) Obtén de tu población de 70 estudiantes una muestra de 30 estudiantes por la técnica de tablas al azar.

e) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos no agrupados.

f) Obtén la media de la muestra.

g) Obtén la desviación estándar de la muestra.

h) Obtén el error estándar de la media.

i) Estandariza los resultados obtenidos con la calificación Z.

j) Encuentra la probabilidad de obtener esa media muestral.

k) Localiza los resultados obtenidos bajo el área de la curva normal.

l) Saca conclusiones respecto a los resultados anteriores.

NOTA : El objetivo de ésta práctica es que reafirmes los conocimientos adouiridos en clase.
Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

TEMA I - CURSO III

ESTADISTICA INFERENCIAL

Actividades para el alumno :

- Al finalizar la unidad recabarás información de 70 estudiantes de Psicología sobre la última calificación obtenida en la materia de estadística.

a) Considera estos 70 estudiantes como la población total.

b) Organiza estos datos en una tabla de frecuencias para datos no agrupados.

c) Obtén la media de la población

d) Obtén de tu población de 70 estudiantes una muestra de 30 estudiantes por la técnica de cuota. Tomando en cuenta el porcentaje de hombres y mujeres en la población.

e) Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias para datos no agrupados.

f) Obtén la media de la muestra.

g) Obtén la desviación estándar de la muestra.

h) Obtén el error estándar de la media.

i) Estandariza los resultados obtenidos con la calificación Z.

j) Encuentra la probabilidad de obtener esa media muestral.

k) Localiza los resultados obtenidos bajo el área de la curva normal.

l) Saca conclusiones respecto a los resultados anteriores.

NOTA : El objetivo de ésta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ No inventes los datos !

TEMA II - CURSO III

ESTIMACION

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno ...

Calculará la estimación de una media poblacional a partir de una media muestral interpretando los datos obtenidos.

Calculará la estimación de una proporción poblacional a partir de una proporción muestral aleatoria interpretando los datos obtenidos, dado un problema relacionado con Psicología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno....

Explicará en que consisten los estimadores sesgados e insesgados.

Explicará el concepto de intervalo de confianza

Describirá el procedimiento para estimar una media poblacional a través del intervalo de confianza.

Calculará el error estándar de una proporción.

Describirá el procedimiento para estimar una proporción poblacional a través del intervalo de confianza.

Solucionará ejercicios de Psicología aplicando los procedimientos anteriores.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA II CURSO III

Estímulo	Respuesta
Estimación	2.0 La estimación de un parámetro es la información que se infiere de una población a partir de la información que se tiene de la muestra De esta forma la estimación puede ser insesgada o sesgada . Ahora bien, la utilidad de la estimación de de un parámetro puede determinarse por medio de un intervalo de confianza.
La estimación de un parámetro	
Estimación Insesgada	3.0 La media de una muestra es una estimación insesgada de la media de la población.
Estimación sesgada	4.0 La desviación estándar de la muestra es una estimación sesgada de la desviación estándar de la población. Esto es Sin embargo, este sesgo se corrige con la expresión $\sigma_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{N-1}}$ estudiada anteriormente.
Intervalos de confianza.	5.0 Estimar la probabilidad de que una media poblacional caiga realmente dentro de un rango de valores medios (obtenidos a través del error estándar de la media), es lo que se denomina como intervalo de confianza. El investigador social sin embargo, no siempre busca estimar medias poblacionales, sino - también necesita presentar una estimación de una proporción poblacional y esto determinarlo también a través del intervalo de confianza. El procedimiento para estimar la probabilidad de una media poblacional a través del intervalo de confianza es : 1o. Determinar el ' del intervalo de confianza, tomando en cuenta que a mayor porcentaje nos dá una banda más amplia de puntajes promedio en los cuáles puede caer la verdadera media poblacional, pero por otra parte la precisión para señalar la media poblacional con exactitud es menor Esto es, el investigador social debe escoger entre una mayor precisión o una

Estímulo	Respuesta

mayor confianza de estar en lo correcto.

2o. Se busca en la tabla "Porcentaje del área bajo la curva normal ente Z y la media" el puntaje que cubra en ambas direcciones el % del intervalo de confianza.

3o. Sustituir los valores en la siguiente fórmula :

intervalo de confianza % = $\bar{X} \pm$ (punt.) $\bar{X}$

6.0 Ejemplo :

En una muestra de 30 estudiantes se obtuviero las siguientes calificaciones en un examen de inglés; encontrar el rango de puntajes promedio dentro de los cuáles cae la media poblaci nal con un intervalo de confianza al 95% .

Calificaciones	f	X Pto.Medio	f x	f x^2
10 - 9	7	9.5	66.5	4422
8 - 7	12	7.5	90	8100
6 - 5	6	5.5	33	1089
4 - 3	5	3.5	17.5	306
	N=30		207	13917

Paso 1. Encontrar la media de la muestra com se trata de una frecuencia de datos agrupados la fórmula es :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma f x}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{207}{30} = 6.9$$

Paso 2. Obtener la desviación estándar de la muestra

$$S = \sqrt{\frac{\Sigma f x^2}{N} - \bar{X}^2}$$

Estímulo	Respuesta
	$S = \sqrt{\frac{13917}{30} - 47.6}$
	$S = \sqrt{416.3}$
	$S = \underline{\underline{20.40}}$
	Paso 3. Obtener el error de la media
	$\sigma\bar{X} = \frac{S}{\sqrt{N - 1}}$
	$\sigma\bar{X} = \frac{20.40}{\sqrt{30 - 1}}$
	$\sigma\bar{X} = \frac{20.40}{5.38}$
	$\sigma\bar{X} = \underline{\underline{3.79}}$
	Paso 4. Multiplicar el error estándar de la media por 1.96.
	Intervalo de conf. 95% $= \bar{X} \pm (1.96)\,\sigma x$
	$= 6.9 \pm (1.96)\ 3.79$
	$= 6.9 + 7.42 = \underline{\underline{14.32}}$
	$= 6.9 - 7.42 = \underline{\underline{-0.52}}$
	Estos resultados obtenidos significan que podemos tener en 95% de confianza de que la verdadera media poblacional esté entre -0.52 y 14.32 .
.0 y 4.0 ----	A
.0 Estimar la probabilidad ...	

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA II CURSO III

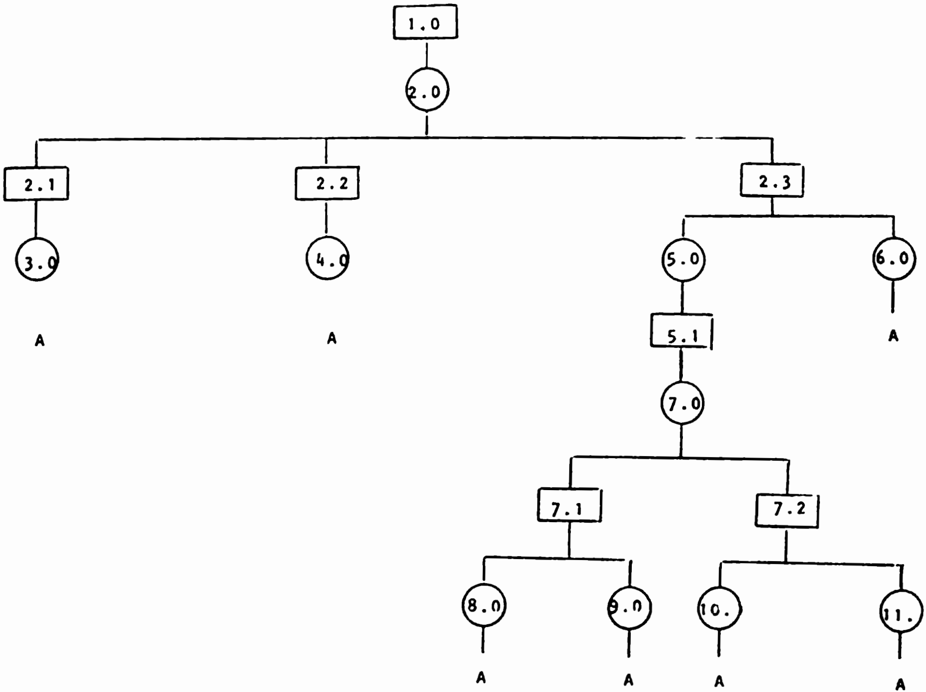
Estímulo	Respuesta
.1 Estimación de una proporción poblacional.	7.0 La estimación de una proporción poblacional se realiza estristamente con base en la proporción que se obtiene en una muestra aleatoria. Esto es se busca un rango de confianza de que la proporción estimada caiga dentro de una cierta extensión del rango. Para obtener esta proporción se procede igual que en la estimación de medias poblacionales para lo cual necesitamos de igual manera el error estándar de la proporción. La estimación de una proporción a través del intervalo de confianza se hace con la fórmula : intervalo de conf: % = P $\pm$ (puntaje) σp
.0 --------	A
.0 La estimación de una proporción....	
.1 Error estándar de la proporción	8.0 El error estándar de la proporción es la estimación de la desviación estándar de una distribución muestral de proporciones, el cual se obtiene por la fórmula : $\sigma p = \sqrt{\frac{P(1 - P)}{N}}$ donde : σp = error estándar de la proporción P = una proporción muestral N = el número total de la muestra El procedimiento consiste en sustituir los valores en la fórmula
	9.0 Ejemplo : Tenemos que el 45% de una muestra aleatoría de estudiantes universitarios informa que éstos están a favor de la legalización de las drogas. Calcular el error estandar de la proporción .

Estímulo	Respuesta
	$\sigma p = \sqrt{\frac{0.45 \ (1 - 0.45)}{100}}$ $\sigma p = \sqrt{\frac{0.45 \ (0.55)}{100}}$ $\sigma p = \sqrt{0.0025}$ $\sigma p = 0.05$ Esto significa que 0.05 es la desviación muestral de proporciones dentro del cuál es probable que fluctue la verdadera proporción poblacional.
.2 Intervalo de confianza. $\% = P \pm (\text{puntaje}) \ \sigma p$	10.0 Esta es la fórmula para estimar la proporción poblacional donde : P = una proporción muestral σp = error estándar de la proporción (puntaje) = puntaje Z obtenido de la tabla "porcentaje del área bajo la curva normal entre Z y la media " El procedimiento es el siguiente : 1o Determinar el % de intervalo de confianza. 2o. Se busca en la tabla "Porcentaje del área bajo la curva normal entre Z y la media" el puntaje que cubra en ambas direcciones el % del intervalo de confianza. 3o. Sustituir los valores en la fórmula .
	11.0 Ejemplo : Se tiene que el 45 de una muestra aleatori de estudiantes universitarios informa que éstos están a favor de la legalización de las drogas.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA II CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Encontrar el rango de puntajes promedio dentro de los cuáles cae la proporción poblacional con un intervalo de confianza al 95 %.
	Paso 1. Obtener el error estándar de la propuesta.
	$\sigma p = \frac{P(1-P)}{N}$
	$\sigma p = \frac{0.45\ (1-0.45)}{100}$
	$\sigma p = 0.0025$
	$\sigma p = 0.05$
	Paso 2. Multiplicar el error estándar de la proporción, por 1.96 el intervalo de confianza de 95 %.
	inter.de confianza de 95% $= P \pm (1.96)\ \sigma p$
	$= 0.45 \pm (1.96)(0.05)$
	$= 0.45 \pm 0.098$
	$= 0.35 \longleftrightarrow 0.55$
	Esto significa que entre el 35% y el 55% de esta población de estudiantes universitarios están a favor de la legalización de las drogas. Existe un 5% de probabilidad de que ésto sea falso, esto es 5 veces enter 100, tales intervalos de confianza no contendrán la verdadera proporción poblacional.
,0 a 11.0 --------	A



1.0
2.0
2.1
2.2
2.3
3.0
4.0
5.0
6.0
A
A
5.1
A
7.0
7.1
7.2
8.0
9.0
10.
11.
A
A
A
A

TEMA II - CURSO III

ESTIMACION

Indice de Secuencias

2.1	Estimación Insesgada	3.0
2.2	Estimación Sesgada	4.0
7.1	Error estándar de la proporción	8.0 9.0
7.2	Intervalo de confianza = P$\pm$ (puntaje) p	10.0 11.0
5.1	Estimación de proporción poblacional	7.0
2.3	Intervalo de Confianza	5.0 6.0
1.0	Estimación	2.0

TEMA II - CURSO III

ESTIMACION

Reactivos

1.- Explica que es la estimación de un parámetro

____

____

2.- Explica en que consiste la estimación sesgada.

____

____

3.- Explica en que consiste la estimación insesgada.

____

____

4.- Explica cómo se corrige este sesgo.

____

____

5.- Que es el intervalo de confianza ?.

____

____

6.- A mayor intervalo de confianza :

a) La probabilidad de obtener los puntajes dentro de los cuáles puede caer la verdadera media poblacional es mayor.

– b) La probabilidad de obtener los puntajes promedio dentro de los cuáles puede caer la verdadera media poblacional es menos.

c) La probabilidad de obtener los puntajes promedio dentro de los cuales puede caer la verdaderame média poblacional no se ve afectada por el porcentaje del intervalo de confianza.

d) La precisión para señalar la media poblacional con exactitud es menor.

7.- A menor intervalo de confianza :

a) La probabilidad de obtener los puntajes promedio dentro de los cuales puede caer la verdadera media poblacional es mayor.

b) La probabilidad de obtener los puntajes promedio dentro de los cuales puede caer la verdadera media poblacional es menor.

c) La probabilidad de obtener los puntajes promedio dentro de los cuales puede caer la verdadera media poblacional no se ve afectada por el porcentaje del intervalo de confianza.

d) La precisión para señalar la media poblacional con exactitud es mayor.

8.- Explica en que consiste el error estándar de la proporción

----

9.- Resuelve los siguientes ejercicios de acuerdo a los datos ficticios que se te presenten.

En una muestra de 30 estudiantes se obtuvieron las siguientes calificaciones en un exámen de matemáticas. Encontrar el rango de puntajes promedio dentro de los cuales cae la media poblacional con un intervalo de confianza al 95% .

Los datos se presentan en la siguiente tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados.

Calificaciones	f
10 - 9	7
8 - 7	12
6 - 5	6
4 - 3	5

10.- En una muestra de estudiantes universitarios se encontró que el 45% de ellos están a favor de la legalización de las drogas.

a) Calcular el error estándar de la proporción
b) Calculár el rango de puntajes promedio dentro de los cuales cae la proporción poblacional con un intervalo de confianza al 95. .
c) Interpreta los resultados obtenidos.

11.- Cuál es la utilidad para el investigador social obtener una estimación de la proporción poblacional ?.

TEMA II - CURSO III

ESTIMACION

Actividades para el alumno

Al finalizar la unidad recabarás información de 30 estudiantes del 5o. semestre de Psicología sobre el promedio de sus calificaciones en general.

a) Explica que técnica de muestreo utilizaste.
b) Ordena tus datos en una tabla de distribucióĵ de frecuencias para datos agrupados.
c) Calcula el rango de puntajes promedio dentro de los cuales cae la media poblacional con un intervalo de confianza al 95%
d) Saca conclusiones de los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades tal y como se te piden.

¡ Nó inventes los datos !

TEMA II - CURSO III

ESTIMACION

Actividades para el alumno

Al finalizar la unidad realizarás las siguientes actividades.

a) Recabarás información de 30 estudiantes del 1er. semestre de Psicología sobre el promedio obtenido en general en la preparatoria, bachillerato, etc.

b) Ordena los datos en una tabla de distribución de frecuencia para datos no agrupados.

c) Calcula el rango de puntajes promedio dentro de los cuales cae la media poblacional con un intervalo de confianza al 99% .

d) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA II - CURSO III

ESTIMACION

Actividades para el alumno :

Al finalizar la unidad recabará información de 30 estudiantes sobre si están de acuerdo o no en la legalización del aborto en México.

Con esta información :

a) Calcula el porcentaje de estudiantes que estuvo de acuerdo.
b) Calcula el error estándar de la proporción
c) Calcula el rango de proporciones dentro de la que cae la proporción poblacional.
d) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA II - CURSO III

ESTIMACION

Actividades para el alumno

Al finalizar la unidad recabará información de 30 estudiantes sobre si están a favor o no en la legalización de las drogas.

Con esta información :

a) Calcula el porcentaje de estudiantes que estuvo de acuerdo.
b) Calcula el error estándar de la proporción
c) Calcula el rango de proporciones dentro de la que cae la proporción poblacional.
d) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA III - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIA ENTRE MEDIAS

PARTE I.

Objetivos Intermedios .

El alumno ....

Rechazará o aceptará una hipótesis nula a un nivel de significancia específico con ayuda de una distribución muestral de diferencia de medias y del error estándar de la diferencia para obtener una probabilidad.

Objetivos Específicos .

El alumno ....

Explicará los tipos de hipótesis : nula y alterna

Formulará hipótesis de ambos tipos.

Explicará en que consisten los siguientes conceptos :

a) Nivel de significancia
b) Error Tipo I
c) Error Tipo II

Describirá el procedimiento para obtener el error estándar de la diferencia.

Describirá el procedimiento para obtener la distribución muestral de diferencia de medias.

Aplicará dicho procedimiento para resolver ejercicios relacionados con Psicología.

Estímulo	Respuesta
.0 Comparación de diferencia entre medias.	2.0 La mayoría de los investigadores sociales no se quedan unicamente en la recolección y descripción de los datos o en la estimación de medias o proporciones, si no que se interesan en la tarea de contrastar hipótesis que existen acerca de las diferencias entre dos o más muestras. Existen dos tipos de <u>hipótesis</u> : <u>nula</u> y de <u>investigación</u> .
.0 La mayoría de los investigadores...	
.1 Hipótesis Nula (Ho)	3.0 La hipótesis nula sustenta que dos muestras han sido extraídas de la misma población por lo que no existe diferencia entre las medias De acuerdo con la hipótesis nula cualquier diferencia observada entre las muestras se considera como un hecho casual resultante del error de muestreo. Por lo tanto la diferencia que existe entre dos medias muestrales no representa una diferencia real entre sus medias poblacionales. La hipótesis nula se expone generalmente con la esperanza de rechazarla. Esto tiene sentido, ya que existe un mayor interés en encontrar diferencias que en determinar que las diferencias no existen. La hipótesis nula puede simbolizarse como : $M_1 = M_2$ donde : M_1 = media de la 1a. población M_2 = media de la 2a. población
	4.0 Ejemplo : De hipótesis nula 1o. Los estudiantes del 1er. semestre de Psicología no están ni más ni menos motivados a estudiar que los estudiantes del 7o. semestre de Psicología.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO III

Estímulo	Respuesta
	2o. Los estudiantes de la corriente conductista presentan la misma tasa de deserción que los estudiantes de la corrient psicoanalística. 3o. Las personas de ojos claros no presenta ni más ni menos enfermedades oftalmoló gicas que las personas de ojos obscuros 4o. Los mormones presentan la misma tasa de suicidios que los protestantes.
2.2 Hipótesis de Investigación o alterna. (Hi).	5 0 Establece que las dos muestras se han tomado de la población teniendo medias diferentes. Afirma que la diferencia obtenida entre medias muestrales es demasiado grande como par ser explicada por el error de muestreo. Cuando se rechaza una hipótesis nula se acepta automaticamente la hipótesis alterna. La hipótesis de investigación para diferencias entre medias se simboliza : $\mu_1 \neq \mu_2$ donde : μ_1 = la media de la 1a. población $\neq$ = no es igual a μ_2 = la media de la 2a. población De esta forma la diferencia de medias muestrales puede presentarse en una distribución de frecuencias.
	6.0 Ejemplo : De hipótesis de Investigación 1o. Los estudiantes del 1er. semestre de Ps cología difieren en motivación para estudiar, de los estudiantes del 7o. semestre.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO III

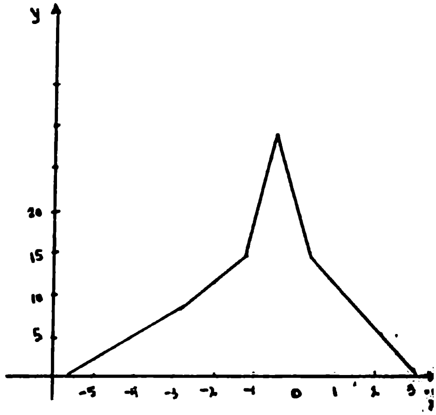
Estímulo		Respuesta
		2o Los estudiantes de la corriente conductista no tienen la misma tasa de deserción que los estudiantes de la corriente psicoanalítica.
		3o. Las personas de ojos claros difieren en el número de enfermedades oftalmólógicas que las personas de ojos oscuros.
		4o. Los mormones no tienen la misma tasa de suicidio que los protestantes.
.0 y 4.0 ------	A	
.0 Establece que las muestras....		
.1 Distribución muestral de diferencia de medias	7.0	Esto es una distribución de frecuencias de u gran número de diferencias entre medias muestrales aleatorias que se han extraído de una población dada. Para describir mejor las propiedades claves de una distribución muestral de diferencias se presente la siguiente ilustración : Tabla 1.

Dif. entre medias		f
+ 5	---------------	1
+ 4	---------------	2
+ 3	---------------	5
+ 2	---------------	7
+ 1	---------------	10
0	---------------	18
- 1	---------------	10
- 2	---------------	8
- 3	---------------	5
- 4	---------------	3
- 5	---------------	1
		N=70

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Gráfica 1.



En esta ilustración vemos que la distribución muestral entre medias muestrales se aproxima a una curva normal cuya media (media de diferencias) es cero.

Esto es lógico porque la diferencias positivas y negativas de las medias de la distribución a cancelarse unas a otras.

Y como se mencionó anteriormente ya que la <u>distribución muestral de diferencias</u> toma la forma de una distribución normal puede considerarse <u>como una distribución de probabilidad</u>.

	Estímulo		Respuesta
0	----------	A	
0	Esto es una distribución		
1	Distribución muestral de diferencias de medias como una distribución de probabilidad	C.0	La distribución muestral de diferencias proporciona una base sólida para comprobar hipótesis acerca de la diferencia de media entre dos muestras aleatorias. Se puede decir que la probabilidad disminuy a medida que nos alejamos más y más de la media de diferencias (cero)

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO III

Estímulo		Respuesta
		El razonamiento es el siguiente : Si la diferencia de medias obtenida está tan lejos de una diferencia de cero que sólo tiene una pequeña probabilidad de - ocurrir en la distribución muestral de difrencias, rechazamos la hipótesis nula. Si por otra parte nuestra diferencia de media muestrales cae tan cerca de cero que la probabilidad de que ocurra es grande, debemos aceptar la hipótesis nula y tratar nuetra diferencia obtenida como un resultado del error del muestreo. Para determinar que tan lejos está nuestra diferencia entre las medias de una diferencia media de cero es necesario que conozcamos el error estándar de la diferencia por un lado y por otro estandarizar los puntaj mediante la fórmula : $Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - 0}{\sigma dif.}$
8.0 La distribución muestral de diferencias.		
8.1 Error estándar de la diferencia	9.0	Generalmente nunca podemos tener conocimientos acerca de la desviación estándar de la distribución de diferencias de medias debido a que sería un gran esfuerzo el extraer realmente un gran número de pares de muestr para poder calcularla. Afortunadamente existe un método sencillo por medio del cual puede estimarse con exactitu la desviación estándar de la distribución de diferencias con base en las dos muestras que hemos extraído realmente. A esta estimación de la desviación estándar de la distribución de diferencias se le llama error estándar de la diferencia el cuál se obtiene con la siguiente fórmula : $\sigma dif = \sqrt{\sigma \bar{x}_1^2 + \sigma \bar{x}_2^2}$

Estímulo	Respuesta
	donde :
	σdif = error estándar de la diferencia
	$\sigma \bar{X}_1$ = error estándar de la primera media muestral
	$\sigma \bar{X}_2$ = error estándar de la segunda media muestral
	El procedimiento es :
	Paso 1.
	Calcular el error estándar para cada media muestral según la fórmula : $\sigma_{\bar{x}} = \dfrac{\sigma}{\sqrt{N - 1}}$
	Paso 2.
	Sustituir los valores en la fórmula de error estándar de la diferencia
10.0	Ejemplo :
	Se tiene una muestra de 50 estudiantes psicoanalistas y 50 estudiantes conductistas con un índice de deserción medio de :
	Las hipótesis planteadas son :
	Hipótesis nula : No hay diferencia en el índice de deserción entre estudiantes conductistas y psicoanalistas
	Hipótesis de investigación: El índice de deserción difiere entre estudiantes conductistas y psicoanalistas.
	Conductistas: $N = 50$, $\bar{X} = 7.0$, $\sigma = 2.0$ — Psicoanalistas: $N = 50$, $\bar{X} = 6.0$, $\sigma = 1.5$

Estímulo	Respuesta
	Se desea calcular el error estándar de la diferencia :

Paso 1 .

$$\sigma_{\bar{x}_1} = \frac{2.0}{\sqrt{50 - 1}} \qquad \sigma_{\bar{x}_2} = \frac{1.5}{\sqrt{50 - 1}}$$

$$\sigma_{\bar{x}_1} = \frac{2.0}{7.0} \qquad \sigma_{\bar{x}_2} = \frac{1.5}{7.0}$$

$$\sigma_{\bar{x}_1} = 0.29 \qquad \sigma_{\bar{x}_2} = 0.21$$

Paso 2.

$$\sigma_{dif} = (0.29)^2 + (0.21)^2$$

$$\sigma_{dif} = 0.08 + 0.04$$

$$\sigma_{dif} = 0.12$$

$$\sigma_{dif} = 0.35$$

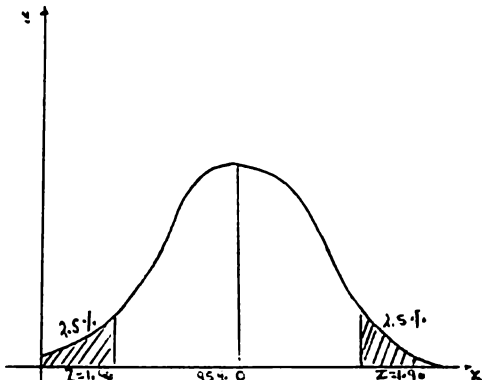
Esto significa que la desviación estándar es de 0.35 es decir, es la estimación de la desviación estándar de la distribución de diferencias.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO III

Estímulo		Respuesta
		Esto significa que la desviación estándar es de 0.35, es decir, es la estimación de la desviación estándar de la distribución de diferencias.
1.2 $z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - 0}{\sigma dif}$	11.0	La distribución muestral de diferencias proporciona una base sólida para comprobar hipótesis acerca de la diferencia de media entre dos muestras aleatorias como dijimos anteriormente. Y el primer paso es traducir nuestra diferencia entre medias muestrales a unidades d desviación estándar según la fórmula : $$z = \frac{(\bar{X}1 - \bar{X}2) - 0}{\sigma dif}$$ $\bar{X}1$ = la media de la primera muestra $\bar{X}2$ = la media de la segunda muestra "0" = cero, el valor de la media de la distribución muestral de diferencias ($M_1 - M_2 = 0$) σdif = la desviación estándar de la distribución muestral de diferencias. Debido a que siempre se supone que el valor de la media de la distribución de diferenci es cero, podemos desprendernos de él, en la fórmula del puntaje Z sin alterar nuestro resultado. El procedimiento es el siguiente : Paso 1. Se obtiene la media para cada muestra ($\bar{X}$) Paso 2. Se obtiene la desviación estándar para cada muestra (σ) Paso 3. Se obtiene el error estándar de cada media ($\sigma \bar{X}$) Paso 4. Se obtiene el error estándar de la diferencia (σ dif)

Estímulo	Respuesta
	Paso 5. Se convierte la diferencia entre medías muestrales a unidades de error estándar de la diferencia (Z). Sustituyendo los valores en la fórmula correspondiente . Una vez tipificado la diferencia entre medias muestrales sólo resta establecer si ésta diferencia muestral es estadisticamente significativa a través de un intervalo de confianza o nivel de significancía.
	12.0 Ejemplo : Tomando el ejemplo anterior tenemos que la media de estudiantes conductistas es de $\bar{X}1 = 7$ y la media de estudiantes psicoanalistas es de $\bar{X}2 = 6$ y el error estándar de la diferencia entre medias es de dif = 0.35 Sustituyendo valores en la fórmula para estenderizar los puntajes tenemos : $Z = \frac{(7 - 6)}{0.35}$ $Z = \frac{1}{0.35}$ $Z = 2.86$ Esto significa que la diferencia entre medias en puntajes tipificados es de 2.86 .
.0 y 10.0 ------	A
1.0 La distribución muestral de	
1.1 Nivel de significancia	13.0 Para establecer si la diferencia muestral obtenida es estadisticamente significativa (esto es resultado de una diferencia poblacion real y no sólo del error de muestreo) se acostumbra establecer un nivel de significancia El nivel de significancia (o intervalo de confianza) es el nivel de probabilidad en el cual se puede rechazar la hipótesis nula y

Estímulo	Respuesta
	se puede aceptar con confianza la hipótesis de investigación. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula si la probabilidad es muy pequeña de que la diferencia muestral sea un producto del error de muestreo.
	Generalmente se utiliza un nivel de confianza de 0.5 esto es convencional. O sea que se está dispuesto a rechazar la hipótesis nula si una diferencia muestral obtenida ocurre casualmente sólo 5 veces o menos entre 10.0 (5%) .
	Para ilustrar esto se presenta la siguiente gráfica :
	
	Como se muestra aquí el nivel de confianza de 0.05 se encuentra en las pequeñas áreas de la "colas" de la distribución de diferencias de medias.
	Estas son las áreas bajo la curva que representan una distancia de más o menos 1.95 desviaciones estándar de una diferencia media de cero.
	El procedimiento para determinar está probabilidad a partir del nivel de significancia es el siguiente :

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO III

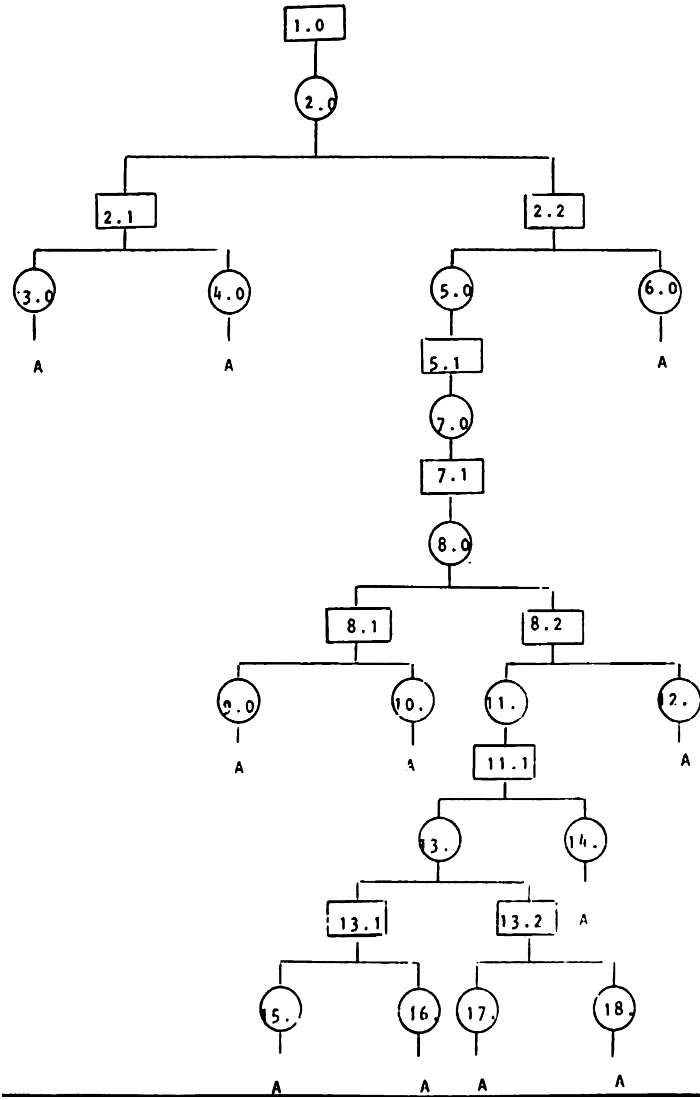
Estímulo	Respuesta
	Paso 1. Se busca en la tabla "Porcentaje del área bajo la curva normal entre Z y la media" el porcentaje de frecuencia total asosiado con 1.96 desviaciones estándar de la media. Vemos que 1.96 desviaciones estándar en una u otra dirección representan el 2.5% de las diferencias entre medias muestrales (50%-47.5% = 2.5%) . En otras palabras, el 95% de las diferencias muestrales cae entre -1.96 y +1.96 de una diferencia media de cero; sólo el 5% cae en este punto o más allá de él. Paso 2. Restar de 100% para encontrar el porcentaje del área total asociado con la diferencia entre medias muestrales obtenidas. Por último se debe decir que los niveles de confianza no nos dan una afirmación absoluta acerca de la corrección de la hipótesis nula. Por lo que se corre el riesgo de cometer dos tipos de errores el <u>error alpha</u> o <u>el error beta</u>. 14.0 Ejemplo : Tomando el ejemplo anterior de la diferencia entre medias de las muestras de estudiantes conductistas y psicoanalistas tenemos un puntaje Z = 2.86 . Paso 1. Encontrar el porcentaje del área total bajo la curva normal entre Z= 2.36 y una diferencia media de cero. A un nivel de significancia de 0.05 ; De anbos lados sería 49.79 +49.79 99.53% Paso 2. Restar de 100 esta suma para encontrar el porcentaje del área total asociado con la diferencia entre medias muestrales obtenida.

Estímulo	Respuesta
	100.00 -99.58 0.42% de los puntajes de diferencias de medias tienen un valor de 1 o mayor de 1. Por lo tanto, tenemos que la probabilidad es menor a 0.05 de obtener una diferencia de media de 1 con base en el error de muestreo. Lo que significa que podemos rechazar la hipótesis nula. Conclusión : Los datos de nuestra muestra nos indican que sí hay una diferencia significativa de la deserción entre estudiantes conductista y psicoanalístas.
2.0 ----------	A
3.0 Para establecer si la diferencia ...	
3.1 Error Alpha	15.0 El error alpha o error de tipo I se dá cuando se rechaza la hipótesis nula y ésta debería ser aceptada. La probabilidad de cometer el error alpha sólo puede surgir cuando rechazamos la hipótesis nula y varia de acuerdo con el nivel de significancia que se escoja. Mientras más riguroso sea nuestro nivel de significancia (entre más cerca de la cola se encuentre) menos probabilidades tendremos de cometer el error alpha. 16.0 Ejemplo : Si rechazamos la hipótesis nula al nivel de significación de 0.05 y concluímos que realmente existe una diferencia entre el índice de deserción de estudiantes conductistas y psicoanalístas esto es hay 5 oportunidades entre 100 de que nos equivoquemos. En otras palabras P =0.05 de que hayamos cometido el error alpha y de que los estudiantes conductistas no difieren en deserción realmente de los estudiantes psicoanalístas.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA III CURSO III

Estímulo	Respuesta
13.2 Error Beta	17.0 El error se dá cuando aceptamos la hipótesi nula y ésta debería haber sido rechazada. Esto es mientras más cerca de la cola de la curva caiga nuestro nivel de confianza, mayor será el riesgo de cometer el error beta El error beta indica que nuestra hipótesis de investigación puede ser aún correcta a pesar de la decisión de rechazarla y de aceptar la hipótesis nula. Un método para reducir el riesgo de cometer el error beta es aumentar el tamaño de las muestras de manera que sea más probable qùe quede representada una diferencia poblacional real.
	18.0 Ejemplo : Si establecemos un nivel de confianza de 0.001 produce un riesgo mayor de que ocurra el error beta. mientras que el error alpha en este caso sólo tendría una probabilidad de ocurrir entre mil.


1.0
2.0
2.1
2.2
3.0
4.0
5.0
6.0
A
A
5.1
A
7.0
7.1
8.0
8.1
8.2
9.0
10.
11.
12.
A
A
11.1
A
13.
14.
13.1
13.2
A
15.
16.
17.
18.
A
A
A
A

TEMA III - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIA ENTRE MEDIAS

PARTE I.

Indice de Secuencia

2.1	Hipótesis Nula	3.0 4.0
8.1	Error estándar de la diferencia	9.0 10.0
13.1	Error Alpha	15.0 16.0
13.2	Error Beta	17.0 18.0
11.1	Nivel de Significancia	13.0 14.0
8.2	$Z = \frac{(\overline{X}1 - \overline{X}2)}{dif} - 0$	11.0 12.0
7.1	Distribución muestral de diferencia de medias como una distribución de probabilidad	8.0
5.1	Distribución muestral de diferencia de medias	7.0
2.2	Hipótesis de Investigación o Alterna	5.0 6.0
1.0	Comprobación de diferencia entre	2.0

TEMA III - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIA ENTRE MEDIAS

PARTE I.

Reactivos

1.- Explica que es la comprobación de diferencia entre medias.

____

____

____

____

2.- Explica que es una hipótesis nula y dá un ejemplo.

____

____

____

____

3.- Explica que es una hipótesis de investigación o alterna y dá un ejemplo.

____

____

____

____

4.- El proceso general de comprobación de diferencias entre medias consiste en :

a) Inferir información de la población a partir de una sola muestra.
b) Estimar la desviación estándar de varias muestras.
c) Estimar una proporción poblacional para determinar el rango de puntajes que caen dentro de ella.
d) Contrastar hipótesis que existen acerca de las diferencias entre dos o más muestras.

5.- Una hipótesis nula :

a) Sustenta que dos muestras que han sido extraídas de la misma población deben tener la misma media.
b) Sustenta que la diferencia existente entre dos muestras se debe a un hecho casual resultante unicamente del error de muestreo.
c) Sustenta que no existe diferencias entre dos muestras extraídas de la misma población.
d) Sustenta que sí existe una verdadera diferencia poblacional.

6.- Una hipótesis de investigación.

a) Establece que las dos muestras se han tomado de la población teniendo medias diferentes.
b) Establece que la diferencia existente entre las muestras se debe al error de muestreo.
c) Establece que no hay diferencia significativa entre dos muestras de una misma población.
d) Establece que si existe una diferencia entre las muestras y que por lo tanto, existe una diferencia significativa poblacional.

7.- De los siguientes ejemplos marca Ho si es una hipótesis nula y Hi si es una hipótesis de investigación.

_____ Los estudiantes de la Facultad de Psicología presentan la misma tasa de deserción que los estudiantes de la Facultad de Medicina.

_____ El coeficiente intelectual difiere en niños de edad preescolar dependiendo si pertenece a una familia de clase social alta o de clase baja.

_____ Los estudiantes de la corriente psicoanalítica difieren de los estudiantes de la corriente experimental con respecto a la legalización del aborto en México.

_____ Los hombres difieren de las mujeres con respecto al uso en contra de armas atómicas en la guerra de

____ Las niñas en edad preescolar difieren de los niños en esa misma edad respecto al grado de obediencia a la autoridad.

8.- Explica en que consiste el error alpha.

____

____

____

____

9.- Explica en que consiste el error Beta.

____

____

____

____

10.- Explica en que consiste la distribución muestral de diferencias de medias.

11.- La distribución muestral de diferencias entre medias muestrales se aproxima a una curva normal cuya media es :

a) Negativa
b) Igual a cero
c) Positiva
d) No menos de 1

12.- La distribución muestral de diferencias entre medias muestrales se aproxima a una curva normal cuya media es igual a cero debido a :

a) La diferencia entre las medias es irreal.
b) La diferencia entre las medias es un producto del error de muestreo.
c) Existen pocas diferencias entre medias ya que estas no tienden hacia los extremos.
d) Las diferencias positivas y negativas de las medias de la distribución tienden a cancelarse unas a otras.

13.- Explica porqué la distribución muestral de diferencias proporciona una base sólida para comprobar hipótesis acerca de la diferencia de media entre dos muestras aleatorias.

14.- Cuando una diferencia entre medias está lejos de una diferencia de cero :

a) Tiene una pequeña probabilidad de ocurrir en la distribución muestral de diferencias.
b) Tiene una alta probabilidad de ocurrir en la distribución muestral de diferencias.
c) Debémos aceptar la hipótesis nula.
d) Debemos rechazar la hipótesis nula.

15.- Cuando una diferencia entre medias muestrales con tan cerca de una diferencia de cero.

a) Tiene una pequeña probabilidad de ocurrir en la distribución muestral de diferencias.
b) La probabilidad de que ocurra en la distribución muestral de diferencias es grande.
c) Debemos aceptar la hipótesis nula.
d) Debemos aceptar la hipótesis de investigación.

16.- La estandarización de la diferencia entre medias muestrales por medio de la calificación Z nos dá el porcentaje de :

a) Las diferencias entre medias muestrales que están entre cero y una determinada diferencia media en ambas direcciones.
b) Las diferencias entre medias muestrales que estan entre cero y una determinada diferencia media en una sola dirección.
c) Las diferencias entre medias muestrales en relación a la diferencia de la población.

17.- Explica que es el nivel de significancia o nivel de confianza.

18.- El error de tipo alpha ocurre cuando :

a) Rechazamos la hipótesis nula y esta debiera ser aceptada.

b) Aceptamos la hipótesis nula y ésta debiera ser rechazada.

– c) Mientras más riguroso sea el nivel de confianza.

d) Mientras más amplio sea el nivel de confianza.

19.- El error de tipo Beta ocurre cuando :

a) Aceptamos la hipótesis nula y esta debiera ser rechazada.

b) Aumentamos el tamaño de las muestras.

c) Reducimos el tamaño de las muestras.

d) Mientras más riguroso sea el nivel de confianza.

20.- Explica en que consiste el error estándar de la diferencia.

21.- El error estándar de la diferencia.

a) Estima la diferencia entre la población y la muestra.

b) Estima la diferencia entre 2 muestras de una distribución muestral.

c) Estima la desviación estándar de la distribución de diferencias con base en 2 muestras.

d) Estima la desviación estándar de una distribución de medias.

Resuelve los siguientes ejercicios de acuerdo a los datos fictisios que se te presentan.

22.- Se desea conprobar una diferencia entre dos medias muestrales.

La hipótesis nula a un nivel de 0.05 planteada es : Los niños en edad escolar no difieren de las niñas en la misma edad respecto al grado de rebeldia con sus padres.

Para comprobar esta hipótesis se tomó una medida de rebeldía que va desde 1 poco rebelde hasta 5 muy rebelde en una muestra aleatoria de 35 mujeres y en una muestra aleatoria de 35 hombres.

Los datos se presentan en la siguiente tabla :

Hombres (N=35)	Mujeres (N=35)
X_1	X_2
1	1
1	1
1	2
2	1
1	1
1	1
3	3
3	1
1	2
2	4
1	1
2	1
1	1
1	1
1	5
1	1
2	2
4	2
5	1
1	1
1	1
2	1
1	2
2	3
1	1
2	1
1	1
1	2
1	2
1	2

3	1
3	1
1	1
4	1
1	4

a) Plantea la hipótesis de investigación.

b) Calcula la media para cada muestra.

c) Calcula la desviación estándar para cada muestra.

d) Calcula el error estándar de cada media.

e) Calcula el error estándar de la diferencia.

f) Convierte la diferencia ente medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.

g) Encuentra el porcentaje del área total bajo la curva normal entre Z y una diferencia media de cero.

h) Encuentra el porcentaje del área total asociado con la diferencia entre medias muestrales obtenida.

i) Interpreta los resultados obtenidos.

23.- Comprobar la significancia de la diferencia entre las medias de las siguientes muestrales aleatorias.

Muestra 1	Muestra 2
6	6
6	2
8	3
3	4
5	6
4	7
7	8
8	7
7	5
7	5
3	3
5	1
3	1
4	2
6	5
7	1
6	1
2	2
2	8
1	1
1	1
2	4
	4

a) Plantea las hipótesis nula y de investigación.

b) Interpreta los resultados obtenidos.

TEMA III - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

PARTE I.

Actividades para el alumno.

Al finalizar la unidad recabarás información de 30 estudiantes del 5o. semestre de Psicología 15 hombres y 15 mujeres sobre la última calificación obtenida en la materia de

a) Ordena los datos obtenidos en dos tablas de distribución de frecuencias no agrupadas (hombres y mujeres).

b) Plantea las hipótesis nula y de investigación.

c) Calcula la media para cada muestra.

d) Calcula el error estándar de la media.

e) Calcula el error estándar de la diferencia.

f) Convierte la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.

g) Encuentra el porcentaje del área total bajo la curva normal entre Z y una diferencia media de cero.

h) Encuentra el porcentaje del área total asosiada con la diferencia entre medias muestrales obtenidas.

i) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo estas - tareas tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA III - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

PARTE I.

Actividades para el alumno.

Al finalizar la unidad recabarás información de 30 estudiantes del 7o. semestre de Psicología 15 del área experimental y 15 del área de clinica sobre el número de horas que dedican diariamente al estudio de sus materias.

a) Ordena los datos obtenidos en dos tablas de distribución de frecuencias para datos no agrupados (estudiantes del área experimental y clínica).
b) Plantea las hipótesis nula y de investigación.
c) Calcula la media para cada muestra.
d) Calcula el error estándar de la media.
e) Calcula el error estándar de la diferencia.
f) Convierte la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.
g) Encuentra el porcentaje del área total bajo la curva normal entre Z y una diferencia media de cero.
h) Encuentra el porcentaje del área total asosiada con la diferencia entre medias muestrales obtenidas.
i) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo estas tareas tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA III - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

PARTE I.

Actividades para el alumno.

Al finalizar la unidad recabarás información sobre 30 personas 15 peatones y 15 automovilistas sobre si están o no a favor de la construcción de los ejes viales.

Con una escala de 5 :

5 - Muy a favor
4 - A favor
3 - No me interesa
2 - No estoy a favor
1 - En contra.

Con la información obtenida :

a) Se desea probar la hipótesis nula planteada: Los peatones no difieren de los automovilistas en el grado de favoritismo en la construcción de los ejes viales.

b) Comprueba la significación de la diferencia entre medias

c) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo estas tareas tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA III - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

PARTE I.

Actividades para el alumno.

Al finalizar la unidad recabarás información de 30 niños (de 4o. a 6o. año de primaria) 15 que estudien en el turno matutino y 15 que estudien en el curso vespertino sobre su última calificación obtenida en matemáticas.

Con esta información :

a) Se desea probar la hipótesis nula planteada : Los escolares del turno matutino no difieren en calificaciones de matemáticas respecto a los estudiantes del turno vespertino.

b) Comprueba la significancia de la diferencia entre medias.

c) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo estas tareas tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

T E M A IV

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS.

PARTE II.

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno ...

- Seleccionará la prueba estadística paramétrica adecuada de acuerdo al tipo de problema que se le presente, justificando su elección.

- Aplicará la prueba paramétrica elegida para resolver problemas relacionados con la Psicología.diferentes de los propuestos en clase.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno....

- Explicará en que consiste la prueba t
- Describirá el procedimiento para hacer comparaciones entre:

  a) muestras pequeñas } muestras independientes
  b) muestras de distinto tamaño } muestras independientes
  c) la misma muestra medida 2 veces (grupos apareados)

- Solucionará ejercicios aplicando los procedimientos anteriores.
- Establecerá las condiciones bajo las cuáles se aplican la prueba t y la prueba z
- Expresará los requisitos comunes para el uso del puntaje z y la prueba t.
- Aplicará las pruebas paramétricas antes mencionadas a la solución de ejercicios.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta
.0 Diferencia entre medias	2.0 Al igual que la calificación Z para comprobación de hipótesis acerca de las diferencias entre medias muestrales de no menos de 30 muestras existe una calificación para diferencia entre medias muestrales pequeñas (menos de 30 muestras) llamada calificación T. Tanto la calificación Z como la calificación T deben presentar ciertos requisitos y/o condiciones para emplearlas como buenas pruebas de significancia.
C Al igual que la calificación Z.. .	
1 Calificación T	3.0 La prueba de significancia o razón t al igual que el puntaje Z se usa para convertir una diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia a través de la fórmula : $$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{dif}}$$ La razón t se emplea para hacer comparaciones entre dos medias de muestras independientes pequeñas, comparaciones entre muestras de distinto tamaño y comparaciones de la misma medida 2 veces.
2 Requisitos de las pruebas de significancía Z y T.	4.0 Los requisitos son : a) Una comparación entre dos medias : el puntaje Z y la razón T se emplean para poder hacer comparaciones entre dos medias de muestras independientes o de una sola muestra ordenadas en un diseño de panel antes-después. b) Datos por intervalos: la suposición consiste en que tenemos al nivel de medición por intervalos. Por lo tanto no pueden ser usados para datos ordinales o nominales. c) La extracción de las muestras debe hacerse sobre una base aleatoria de una población de puntajes. d) La razón t para muestras pequeñas requiere que la característica de la muestra que hayamos medido este normalmente distribuida en la población fundamental

Estímulo	Respuesta
	(el puntaje Z no se ve muy afectado si no cumple con esta condición)
3.0 La prueba de significancia T....	
3.1 $= \frac{\bar{X}1 - \bar{X}2}{\text{dif.}}$	5.0 Se obtiene una razón t tomando la diferencia entre medias muestrales y dividiéndolas por el error estándar de la diferencia : $t = \frac{\bar{X}1 - \bar{X}2}{\sigma\text{dif}}$ en donde : $\bar{X}1$ = la media de la 1a. muestra $\bar{X}2$ = la media de la 2a. muestra σdif. = el error estándar de la diferencia Esta fórmula es exactamente la miesma para el puntaje Z la diferencia estriba que la razón T debe interpretarse con referencia a los grados de libertad . El procedimiento para obtener la razón t es sustituir los valores en la fórmula obtenidos esto es dada una serie de datos de 2 muestras.
	6.0 Ejemplo : Se tienen los siguientes datos de los muestra de estudiantes. Convertir la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar a través del puntaje t. $\bar{X}1 = 1.33$ $\bar{X}2 = 4.50$ $\sigma\text{dif} = 0.40$ Sustituyendo los valores en la fórmula $t = \frac{\bar{X}1 - \bar{X}2}{\sigma\text{dif.}}$ tenemos : $t = \frac{1.33 - 4.50}{0.40}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta
	$t = \dfrac{3.17}{0.40}$ $t = 7.93$
.2 Comparación entre muestras pequeñas	7.0 El procedimiento para obtener la razon t en la comparación entre 2 muestras pequeñas es es el siguiente ; Paso 1. Plantear tanto la- hipótesis nula como la hipótesis de investigación. Y estipular el nivel de confianza. Paso 2. Encontrar la media de cada muestra ($\bar{X}$) . Paso 3. Encontrar la desviación estándar de cada muestra (σ) . Paso 4. Encontrar el error estándar de cada media ($\sigma \bar{x}$) . Paso 5. Encontrar el error estándar de la diferencia (σ dif.). Paso 6. Convertir la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia. Paso 7. Buscar el número de grado de libertad. Paso 8. Comparar la razón t obtenida con la razón t apropiada a la tabla "Valore de t a los niveles de confianza de 0.05 y 0.01" . Paso 9. Sacar las conclusiones de los datos obtenidos.
	8.0 Ejemplo : Un investigador social busca comprobar la hipotesis de que la agresión varía según el sex en la edad preescolar. Su escala de medició va de 5 muy agresivo a 1 menos agresivo. Paso 1 : Hipótesis nula : El grado de agresión no difiere entre niños y niñas en edad pre-escola Hipótesis de investigación: El grado de agr sión difiere entre niños y niñas en edad pre escolar.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Para probar esta hipótesis el investigador establece el nivel de confianza al 0.05

Los datos son los siguientes :

Tabla 1. Calificaciones obtenidas entre 2 muestras pequeñas sobre el grado de agresividad entre niños y niñas en edad pre-escolar.

Niños $N = 6$ X_1	$(X1)^2$	Niñas $N = 6$ $X2$	$(X2)^2$
3	9	3	9
2	4	5	25
1	1	2	4
1	1	1	1
4	16	1	1
2	4	5	25
13	35	17	65

Paso 2 :

Encontrar la media de cada muestra según la fórmula :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$\bar{X}1 = \frac{13}{16}$ $\bar{X}2 = \frac{17}{6}$

$\bar{X}1 = 2.16$ $\bar{X}2 = 2.83$

Paso 3 :

Encontrar la desviación estándar de cada muestra según la fórmula :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \bar{X}^2}$$

$\sigma 1 = \sqrt{\frac{35}{6} - (2.16)^2}$ $\sigma 2 = \sqrt{\frac{65}{6} - (2.83)^2}$

$\sigma_1 = \sqrt{5.83 - 4.66}$ $\sigma 2 = \sqrt{10.83 - 8.01}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta

$$\sigma_1 = \sqrt{1.17} \qquad \sigma_2 = \sqrt{2.82}$$

$$\sigma_1 = 1.08 \qquad \sigma_2 = 1.68$$

Paso 4 : Encontrar el error estándar de cada media según la fórmula :

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{N - 1}}$$

$$\sigma_{\bar{X}1} = \frac{1.08}{\sqrt{6 - 1}} \qquad \sigma_{\bar{X}2} = \frac{1.68}{\sqrt{6 - 1}}$$

$$\sigma_{\bar{X}1} = \frac{1.08}{2.23} \qquad \sigma_{\bar{X}2} = \frac{1.68}{2.23}$$

$$\sigma_{\bar{X}1} = 0.48 \qquad \sigma_{\bar{X}2} = 0.75$$

Paso 5 : Encontrar el error estándar de la diferencia según la fórmula :

$$\sigma_{dif.} = \sqrt{\sigma_{\bar{X}_1}^2 + \sigma_{\bar{X}_2}^2}$$

$$\sigma_{dif.} = \sqrt{(0.48)^2 + (0.75)^2}$$

$$\sigma_{dif.} = \sqrt{0.23 + 0.56}$$

$$\sigma_{dif.} = \sqrt{0.79}$$

$$\sigma_{dif.} = 0.88$$

Paso 6 : Convertir la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia según la razón

$$t = \frac{\bar{X}1 - \bar{X}2}{\sigma_{dif.}}$$

$$t = \frac{2.16 - 2.83}{0.88}$$

$$t = -0.76$$

Estímulo	Respuesta

Paso 7 : Buscar el número de grados de libertad según $gl = N_1 + N_2 - 2$

$$gl = 6 + 6 - 2$$

$$gl = 10$$

Paso 8 : Comprobar la razón t con la razón t de la tabla "

razón t obtenida = 0.76

razón t de la tabla = 2.228

Paso 9 : Conclusiones

Para poder rechazar la hipotesis nula a un nivel de significancia de 0.05 con 10 grados de libertad nuestra razón t calculada debe ser de 2.228 o más pero nuestra razón t obtenida fué de 0.76 por lo que aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna.

Más especificamente no hay diferencia significativa entre las medias $\bar{X}_1 = 2.16$ y $\bar{X}_2 = 2.83$

3 Comparaciones entre muestras de distinto tamaño

3.0 Cuando se tienen muestras de distinto tamaño se debe encontrar una forma de dar el peso apropiado a la influencia relativa de cada muestra. En el caso de la media esto se hace automaticamente ya que siempre se divide ΣX entre N. Este no es el caso para el error estándar de la diferencia en la cual influencia relativa de cada desviación estándar puede ser ponderada en términos del tamaño de su muestra, esto se hace según la fórmula :

$$\sigma_{dif} = \sqrt{\left(\frac{N_1 \sigma_1^2 + N_2 \sigma_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}$$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta
	donde :

σ_1 = desviación estándar de la 1a. muestra

σ_2 = desviación estándar de la 2a. muestra

N_1 = No. total de la 1a. muestra

N_2 = No tatal de la 2a. muestra

El procedimiento para obtener t es el siguiente :

Paso 1. Plantear tanto la hipótesis nula como la hipótesis de investigación y establecer el nivel de confianza

Paso 2. Encontrar la media de cada muestra ($\bar{x}$)

Paso 3. Encontrar la desviación estándar de cada muestra (σ).

Paso 4. Encontrar el error estándar de la diferencia (σ dif.)

Paso 5. Convertir la diferencia entre medias muestrales a unidades del error estándar de la diferencia.

Paso 6. Buscar el número de grados de libertad.

Paso 7. Comparar la razón t obtenida con l razón t apropiada a la tabla "Valores de t a los niveles de confianza de 0.05 y 0.01 "

Paso 8. Sacar conclusiones de las datos obtenidos.

10.0 Ejemplo :

Un investigador social busca comprobar la hipótesis de que los hombres y las mujeres difieren respecto al uso en favor de métodos anticonceptivos. Su escala de medición va de 5 en contra hasta 1 a favor.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Paso 1. Hipótesis nula : los hombres y las mujeres no difieren respecto al uso en favor de métodos anticonceptivos. Hipótesis alterna : Los hombres y las mujeres difieren respecto al uso en favor de métodos anticonceptivos. Para probar esta hipótesis el investigador establece el nivel de confianza al 0.05 Los datos obtenidos son :

Tabla 2. Puntuaciones obtenidas entre 2 muestras de diferente tamaño respecto al uso en favor de métodos anticonceptivos entre hombres y mujeres.

Hombres $N = 4$		Mujeres $N = 7$	
X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
5	25	3	9
5	25	1	1
4	16	1	1
1	1	3	9
15	67	1	1
		1	1
		11	23

Paso 2 :

Encontrar la media de cada muestra según la fórmula $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$

$\bar{X}_1 = \frac{15}{4}$ $\bar{X}_2 = \frac{11}{7}$

$\bar{X}_1 = 3.75$ $\bar{X}_2 = 1.57$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta
	Paso 3. Encontrar la desviación estándar de cada muestra según la fórmula: $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \bar{X}^2}$
	$\sigma_1 = \sqrt{\frac{67}{4} - (3.75)^2}$ $\quad$ $\sigma_2 = \sqrt{\frac{23}{7} - (1.57)^2}$
	$\sigma_1 = \sqrt{15.75 - 14.06}$ $\quad$ $\sigma_2 = \sqrt{3.28 - 2.46}$
	$\sigma_1 = \sqrt{2.69}$ $\quad$ $\sigma_2 = \sqrt{0.82}$
	$\sigma_1 = 1.64$ $\quad$ $\sigma_2 = 0.90$
	Paso 4. Encontrar el error estándar de la diferencia según la fórmula:
	$\sigma dif = \sqrt{\left(\frac{N_1\sigma_1^2 + N_2\sigma_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}$
	$\sigma dif = \sqrt{\left(\frac{4(1.64)^2 + 7(0.90)^2}{4 + 7 - 2}\right)\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{7}\right)}$
	$\sigma dif = \sqrt{\left(\frac{10.75 + 5.67}{9}\right)\left(0.25 + 0.14\right)}$
	$\sigma dif = \sqrt{(1.82)\ (0.39)}$
	$\sigma dif = \sqrt{0.71}$
	$\sigma dif = 0.84$
	Paso 5. Encontrar la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia según la fórmula:
	$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma dif}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV **CURSO** III

Estímulo	Respuesta

$$t = \frac{3.75 - 1.57}{0.84}$$

$$t = 2.59$$

Paso 6. Buscar el grado de números de libertad.

$$gl = N_1 + N_2 - 2$$

$$gl = 4 + 7 - 2$$

$$gl = 9$$

Paso 7. Comparar la razón t obtenida con la razón t de la tabla :

razón t obtenida = 2.59

razón t de tabla = 2.262

Paso 8. Conclusiones :

Como se observa la razón t obtenida fué de 2.59 esto es mayor a la razón t de la tabla de 2.262 por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis de investigación.

Más especificamente si existe una diferencia significativa entre las medias

$\overline{X}_1 = 3.75$ $\overline{X}_2 = 1.57$

4 Comparaciones de la misma muestra medida 2 veces

11.0 Esta comparación se conoce como un diseño de antes-después o diseño de panel. En este t po de comparación una sola muestra se mide en dos puntos diferentes en el tiempo. Est se hace con el fin de medir actitudes , opi niones, etc... de un mismo grupo sacando el puntaje medio del tiempo 1 antes de que un evento X ocurra y el puntaje medio del tiempo 2 después de que el evento X haya pasado. Esto se hace por medio de la fórmu de desviación estándar para la diferencia d tiempos.

Estímulo	Respuesta
	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma D^2}{N} - (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$ en donde : σ = desviación estándar de la distribución de puntajes de diferencias antes-después. D = el puntaje crudo "después" restado del puntaje crudo "antes". N = el número de casos o entrevistas en la muestra. El procedimiento pra obtener la prueba t e este tipo de comparaciones es el siguiente: Paso 1. Plantear tanto la hipotesis nula como la hipótesis de investigación y establecer el nivel de confianza Paso 2. Encontrar la media para cada punto en el tiempo. Paso 3. Encontrar la desviación estándar para la diferencia entre el tiempo 1 y el tiempo 2. Paso 4. Encontrar el error estándar de la diferencia. Paso 5. Convertir la diferencia entre medias muestrales a unidades de erro estándar de la diferencia. Paso 6. Encontrar el número de grado de libertad. Paso 7 Comparar la razón t obtenida con la razón apropiada de la tabla 1. Paso 8. Sacar conclusiones de los datos obtenidos.

Estímulo	Respuesta

12.0 Ejemplo :

Un investigador social busca comprobar la hipótesis de que la conducta de sociabilidad con respecto a una persona difiere antes y después de transmitir un mensaje verbal con respecto a esa persona.

Su escala de medición es de 3 muy sociable hasta 1 nada sociable.

Paso 1.

Hipótesis nula: El grado de sociabilidad con respecto a una persona no difiere antes ni después del mensaje verbal malo sobre esa persona.

Hipótesis de investigación: El grado de sociabilidad con respecto a una persona difiere antes y después del mensaje verbal sobre esa persona.

Para probar esta hipótesis el investigador establece el nivel de confianza al 0.05 .

Los datos obtenidos son :

Tabla 3. Puntuaciones obtenidas de sociabilidad de una muestra antes y después del mensaje verbal malo sobre una persona.

Entrevistado	Antes X_1	Después X_2	$X_1-X_2=D$	D^2
Raúl	2	1	1	1
Carlos	1	1	0	0
Lilia	2	2	0	0
José	3	1	2	4
Gabriel	2	1	1	1
Gloria	2	1	1	1
	12	7		7

Paso 2.

Encontrar la media para cada punto en el tiempo según la fórmula

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA IV CURSO III

Estímulo	Respuesta

$\bar{X}_1 = \frac{13}{6}$ $\bar{X}_2 = \frac{9}{6}$

$\bar{X}_1 = 2.16$ $\bar{X}_2 = 1.5$

Paso 3.

Encontrar la desviación estándar para la diferencia entre el tiempo 1 y el tiempo 2. Según la fórmula :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma D^2}{N} - (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{7}{6} - (2.16 - 1.5)^2}$$

$$\sigma = \sqrt{1.16 - 0.43}$$

$$\sigma = \sqrt{.73}$$

$$\sigma = .85$$

Paso 4.

Encontrar el error estándar de la diferencia según la fórmula :

$$\sigma \text{dif.} = \frac{\sigma}{\sqrt{N - 1}}$$

$$\sigma \text{dif.} = \frac{.85}{\sqrt{6 - 1}}$$

$$\sigma \text{dif.} = \frac{.85}{\sqrt{5}} = \frac{.85}{2.24}$$

$$\sigma \text{dif.} = 0.38$$

Estímulo	Respuesta
	Paso 5.

Convertir la diferencia entre medias muestrales a unidades de eror estándar de la diferencia según la fórmula :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{dif}$$

$$t = \frac{2.16 - 1.5}{0.38}$$

$$t = 1.74$$

Paso 6.

Encontrar el número de grados de libertad

gl = N - 1

gl = 6 - 1

gl = 5

Paso 7.

Comparar la razón t obtenida con la razón apropiada de la tabla .

razón obtenida = 1.74

razón de la tabla = 2.571

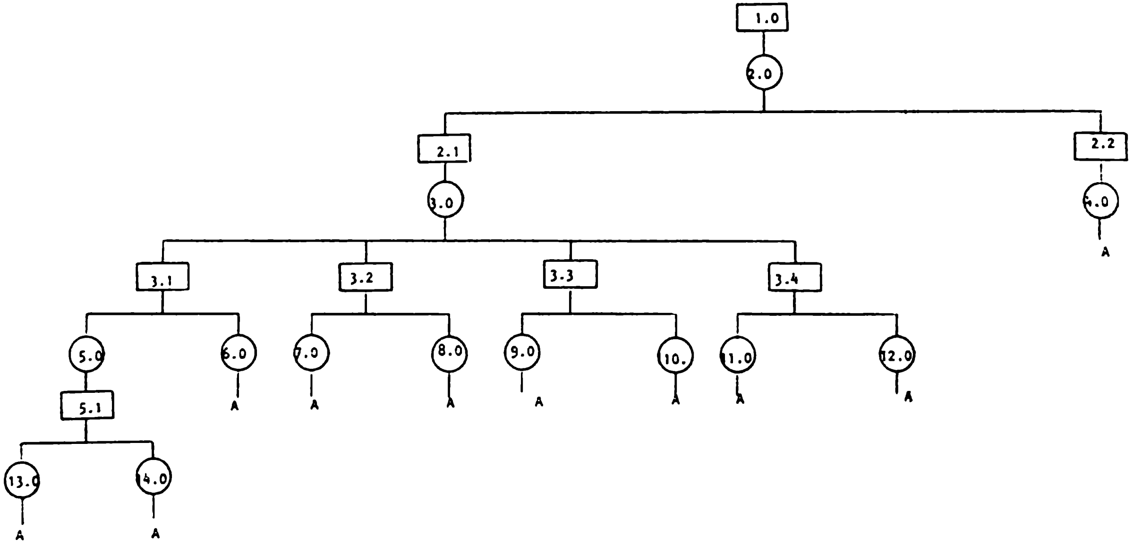
Paso 8

Conclusiones : Para poder rechazar la hipótesis nula al nivel de confianza de 0.05 con 5 grados de libertad debemos obtener una razón t de 2.571; ya que nuestra razón t es de solo 1.74 menor que el valor requerido según la tabla aceptamos la hipótesis de investigación. La diferenc muestral obtenida en lo que respecta al

ANALISIS DE CONTENIDO

FICHA IV CURSO III

Estímulo		Respuesta	
			grado de sociabilidad antes y después de un mensaje verbal con respecto a una persona era en realidad un resultado del error de muestreo.
.0	--------	A	
.0	Se obtiene una razón t	13.0	Los grados de libertad (gl) se refiere tecnicamente a la libertad de variación entre un conjunto de puntaje.
.1	Grados de libertad		Los grados de libertad varían con respecto al tamaño de la muestra y van a determinar la forma de la distribución muestral de diferencias. Mientras mayor sea el tamaño de la muestra de diferencias. Mientras mayor sea el tamaño de la muestra mayores serán los grados de libertad, esto es más se acercará la distribución de diferencias a una aproximación de la curva normal. Con infinitos grados de libertad la razón t se convierte en puntaje Z. El número de grados de libertad se obtuvo por la fórmula $gl = N_1+N_2 - 2$. para dos muestras y para una sóla $gl=N-1=$ número de casos. para interpretar la razón t de acuerdo a los grados de libertad obtenidas se consulta la tabla "Valores de t a los niveles de confianza 0.05 y 0.01 esta tabla proporciona los valores t que se requieren para rechazar la hipótesis nula a los niveles de confianza 0.05 y 0.01 para varios grados de libertad.
		14.0	Ejemplo : Si tenemos una muestra de 6 puntajes sus grados de libertad serían gl= 6-2 = 5. Esto significa que 5 puntajes son libres de varios mientras que sólo uno es de valor fijo.
.0	a 14.0 -----------	A	


1.0
2.0
2.1
2.2
3.0
4.0
3.1
3.2
3.3
3.4
5.0
6.0
7.0
8.0
9.0
10.
11.0
12.0
5.1
13.0
14.0
A

TEMA IV - CURSO III

COMPARACION DE DIFERENCIA ENTRE MEDIAS

PARTE II

Indice de Secuencias

TEMA IV - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

PARTE II.

Reactivos

1.- Explica en que consiste la prueba t.

2.- La razón t se usa para :

a) Convertir una diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.

b) Estimar la desviación estándar poblacional.

c) Estimar la desviación estándar de la muestra.

d) Comprobar una distribución muestral de medias.

3.- Menciona los requisitos del uso de las pruebas Z y T.

4.- Qué significan los grados de libertad ?.

Resuelve los siguientes ejercicios que se presentan con datos ficticios.

5.- Un investigador Social busca comprobar la hipótesis de que la agresión varía según el sexo en la edad pre-escolar. Su escala de medición va de 5 muy agresivo a 1 menos agresivo.

Los datos obtenidos son los siguientes :

Niños N=6	Niñas N=6
3	3
2	5
1	2
1	1
4	1
2	5

Para probar esta hipótesis se establece un nivel de confianza de 0.05

a) Plantea las hipótesis respectivas en forma clara.
b) Calcula la media de cada muestra.
c) Calcula la desviación estándar de cada muestra.
d) Calcula el error estándar de cada media.

e) Calcula el error estándar de la diferencia.

f) Convierte la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.

g) Busca el número de grados de libertad.

h) Comprueba la razón t obtenida con la razón t de la tabla respectiva.

i) Interpreta los resultados obtenidos.

Se desea comprobar la hipótesis de que los hombres y las mujeres difieren respecto al uso en favor de métodos anticonceptivos. La escala de medición va de 5 en contra hasta 1 a favor.

Toma en cuenta que las muestras son de distintos tamaños.

Para probar esta hipótesis establece un nivel de confianza de 0.05 . Los datos son los siguientes :

Hombres N=4	Mujeres N=7
5	3
5	1
4	1
1	1
	3
	1
	1

a) Plantea las hipótesis respectivas en forma clara

b) Calcula la media de cada muestra.

c) Calcula la desviación estándar de cada muestra.

d) Calcula el error estándar de la diferencia.

e) Convierte la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.

f) Busca el grado de libertad.
g) Compara la razón t obtenida con la razón t de la tabla.
h) Interpreta los resultados obtenidos.

7.- Se busca comprobar la hipótesis de que la conducta de sociabilidad con respecto a una persona difiere antes y desnués de transmitir un mensaje verbal con respecto a esa persona.

En una escala de medición de 3 muy sociable hasta 1 nada sociable.

Probar esta hipótesis con un nivel de confianza de 0.05 .

Los datos obtenidos son los siguientes :

Entrevistados	Antes X_1	Después X_2
A	2	1
B	1	1
C	3	3
D	3	1
E	2	1
F	2	1

a) Plantea las hipótesis respectivas en forma clara.
b) Calcula la media para cada punto en el tiempo.
c) Calcula la desviación estándar para la diferencia entre el tiempo 1 y el tiempo 2.
d) Calcula el error estándar de la diferencia.
e) Convierte la diferencia entre medias muestrales a unidades de error estándar de la diferencia.
f) Calcular el número de grado de libertad.
g) Comparar la razón t obtenida con la razón t de la tabla.
h) Interpreta los resultados obtenidos.

8.- Explica en donde radica la diferencia principal entre la comprobación de hipótesis entre dos muestras pequeñas, entre dos muestras de diferente tamaño y entre muestras medidas dos veces.

9.- Explica cuál es la utilidad principal de la razón t para la investigación social.

10.- Comprobar la significancía de la diferencia entre las medias de las siguientes muestras aleatorias.

M_1	M_2
6	6
6	5
8	7
7	7
5	3
4	3
8	5
7	6
7	3

11.- Comprobar la significancia de la diferencia entre medias de los siguientes puntajes de muestras aleatorias.

M_1	M_2
3	7
6	8
4	8
2	9
1	9
	6
	5

12.- Comprobar la significancia de la diferencia "antes - después" entre las medias en la siguiente muestra aleatoria de puntajes.

Sujetos	Antes
A	7
B	6
C	5
D	4

TEMA IV - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

PARTE II.

Actividades para el alumno.

Al finalizar la unidad recabarás información de 4 niños y 4 niñas en edad escolar sobre la habilidad numérica.

Construye una pequeña prueba con su respectiva escala de calificación para obtener información de la habilidad numérica de cada niño.

a) Explica como elegiste la muestra.
b) Plantea las hipótesis respectivas.
c) Comprueba la significancia de la diferencia entre medias con un nivel de confianza de 0.05
d) Presenta el instrumento que construiste para "medir" habilidad numérica.
e) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta tarea es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA IV - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIA ENTRE MEDIAS

PARTE II.

Actividades para el alumno.

Al finalizar la unidad recabarás información de 8 mujeres casadas y 5 mujeres solteras, en favor de la legalización del aborto en México.

Construye tu escala de calificación para obtener dicha información.

a) Plantea las hipótesis respectivas.

b) Comprueba la significancia de la diferencia entre medias con un nivel de confianza de 0.05

c) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta tarea es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA IV - CURSO III

COMPROBACION DE DIFERENCIAS ENTRE MEDIAS

PARTE II.

Actividades para el alumno.

Al finalizar la unidad recabarás información de 9 niños sobre el hábito de lavarse los dientes, presenta entonces información ilustrativa a los niños al respecto y vuelve a recabar información.

a) Presenta el material utilizado así como la escala de medición que construiste para los fines deseados.

b) Plantea las hipótesis respectivas.

c) Comprueba la significancia de la diferencia entre medias con un nivel de confianza de 0.05

d) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta tarea es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

T E M A V

ANALISIS DE VARIANZA SIMPLE PARAMETRICO

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno ...

Hará comparaciones entre 3 o más medias muestrales en base a un análisis de varianza simple para determinar la variación total, dentro y entre los grupos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno ....

Explicará en que consiste el análisis de varianza paramétrica.

Describirá las condiciones de aplicación del análisis de varianza paramétrico.

Explicará en que consiste los siguientes conceptos.

a) Suma de cuadrados total dentro y entre los grupos
b) Media cuadratica
c) Razón o coeficiente F.
d) Comparación múltiple de Medias (DSH de Tukey).

Describirá el procedimiento para obtener los conceptos antes mencionados.

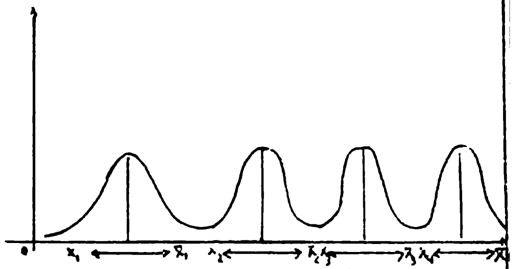
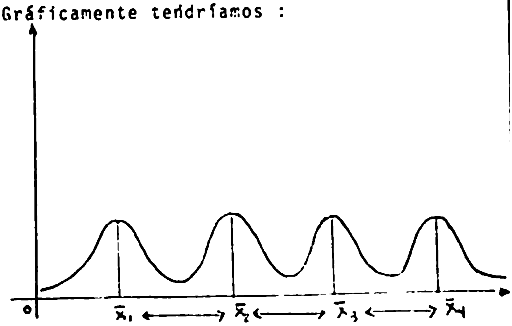
Aplicará el procedimiento anterior para solucionar problemas de Psicología.

Hará inferencias a partir de los resultados obtenidos, en la solución de un problema a través de un análisis de varianza.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V   CURSO III

Estímulo	Respuesta
1.0 Análisis de Varianza	2.0 El análisis de varianza es una prueba que se utiliza para hacer comparaciones entre tres o más medias muestrales. En la unidad anterior se vió que la prueba T comparaba dos medias muestrales por lo que aquí cabría preguntar : ¿ Porqué no comparar por pares todas las posibles combinaciones de muestras y obtener una razón t para cada comparación ?. Este procedimiento implicaría dos cosas : a) mucho trabajo b) tiene una limitación estadística y esto es que aumenta la probabilidad de cometer el error alpha (error de rechazar la hipótesis nula cuando debe ser aceptada) Es por esto que se hace necesario una prúeba estadística que mantenga el error alpha a un nivel constante haciendo una decisión global única acerca de si existe una diferencia significativa entre las 3 o más medias muestrales que se desea comparar. Esta prueba como se dijo antes es el análisis de varianza. Para realizar un análisis de varianza, se trata la <u>variación total</u> en un conjunto de puntajes como si se pudiera dividir en dos componentes : la <u>variación dentro de los grupos</u>, y la <u>variación entre grupos</u> . El paso inicial para medir estos tres tipos de variaciones es obteniendo la <u>suma de cuadrados</u>, en seguida, la <u>media cuadrática</u> y por último el análisis de varianza produce una <u>razón F</u> para determinar si las diferencias obtenidas son realmente significativas. El <u>procedimiento para obtener un análisis de varianza</u> se describirá una vez comprendidos los conceptos anteriores.
.0 El análisis de varianza....	

Estímulo	Respuesta
.1 Variación total	3.0 La variación total en el análisis de varianza se refiere basicamente a la variación existente de acuerdo a sus dos componentes : entre grupos y dentro de los grupos.
.2 Variación dentro de los grupos	4.0 Se refiere a la distancia entre los puntajes crudos y su media de grupo (X ←→ $\bar{X}$). Una representación gráfica sería :  Fig. 1. Variación dentro de 4 grupos.
.3 Variación entre los grupos	5.0 Se refiere a la distancia entre las medias de los grupos. Gráficamente tendríamos :  Fig. 2. Variación entre 4 grupos .

Estímulo	Respuesta
.4 Suma de cuadrados	6.0 El concepto de suma de cuadrados se refiere a la suma de desviaciones de media elevadas al cuadrado. En correspondencia con la distinción anteriormente hecha tenemos que se puede obtener la suma de cuadrados dentro de los grupos (SC dentro), la suma de cuadrados entre los grupos (SC ent) y la suma total de cuadrados (SC total). La suma de cuadrados es una medida de variación y esto como tal tiende a crecer a medida que la variación aumenta. También la suma de cuadrados crece con el aumento de la magnitúd de la muestra. Esto es, la suma de los cuadrados no puede considerarse una medida "pura" de variación sino que se hace necesario tener una medida que controle el número de puntajes involucrados como la media cuadratica o varianza.
.5 Media cuadratica o Varianza	7.0 La media cuadratica es una media de variación que obtenemos dividiendo SC ent o SC dentro mediante los grados de libertad apropiados. Esto es $MC\ ent = \frac{SC\ ent}{gl\ ent}$ ó $MC\ ent = \frac{SC den}{gl den}$
.6 Razón F	8.0 La razón F indica la magnitud de la diferencia entre los grupos en relación con la magnitud dentro de cada grupo. Al igual que la razón t, mientras mayor sea la razón F (mientras mayor sea la variación entre los grupos en relación con la variación dentro de ellos mayor será la probabilidad de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación. La razón F se calcula a través de la fórmula $F = \frac{MC\ ent}{MC\ dentro}$ donde : MC ent = la media cruadratica entre los grupos MC dentro = la media cuadratica dentro de los grupos.

Estímulo	Respuesta
	El procedimiento para obtener la razón F es sustituir los valores en la fórmula y tomar muy en cuenta los requisitos para usar la razón F adecuadamente.
	Habiéndo obtenido la razón F el paso siguiente es determinar si es lo suficientemente grande para rechazar la hipótesis nula. Para esto se requiere de una tabla "Valores de F al nivel de confianza de 0.05 y 0.01".
	9.0 Ejemplo :
	Se desea comprobar la hipótesis de que el coeficiente intelectual (C.I.) varía según la clase social .
	Para obtener la razón F :
	MC ent = 1025.27
	MC dentro = 43.37
	Sustituyendo los valores en la fórmula :
	$F = \frac{1015.27}{43.37} = \underline{\underline{23.64}}$
.7 Procedimiento para obtener un análisis de Varianza	10.0 El procedimiento para encontrar el análisis de varianza es :
	Paso 1. Encontrar la media de cada muestra de acuerdo a la fórmula $\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$ ó $\bar{X} = \frac{\Sigma f x}{N}$ según sea el caso.
	Paso 2. Encontrar la suma total de cuadrados de acuerdo a la fórmula $SC\ total = \Sigma X^2 total - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$
	Paso 3. Encontrar la suma de cuadrados entre los grupos de acuerdo a la fórmula : $SC\ ent = \left[\Sigma \frac{(\Sigma X)^2}{N}\right] - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ___V___ CURSO ___III___

Estímulo	Respuesta
	Paso 4. Encontrar la suma de los cuadrados dentro de los grupos de acuerdo a la fórmula . SC dentro = SC total - SC ent Paso 5. Encontrar los grados de libertad entre los grupos y dentro de los grupos de acuerdo a las siguientes fórmulas respectivamente. gl ent = K-1 gl dentro= Ntotal -1 Paso 6. Encontrar la media cuadrática entre los grupos de acuerdo a la fórmula $MC\ ent = \frac{SC\ ent}{gl\ ent}$ Paso 7. Buscar la media cuadrática dentro de grupos según la fórmula : $MC\ dentro = \frac{SC\ dentro}{gl\ dentro}$ Paso 8. Obtener razón F de acuerdo a la fórmula $F = \frac{MCent}{MCdentro}$ Paso 9. Comparar la razón F obtenida con la razón F correspondiente en la tabla de "valores F al nivel de confianza 0.05 y 0.01" Paso 10. Obtener conclusiones. El procedimiento del análisis de varianza se completa una vez que obtenemos la razón F; pero una razón F significativa nos informa de una diferencia global entre los grupos q se están estudiando. Cuando la diferencia es entre 2 medias no es necesario hacer un análisis adicional para determinar si es sig nificativa. Pero cuando obtenemos una F pa las diferencias entre 3 o más medias puede ser importante determinar exactamente dónde están las diferencias significativas.

Estímulo	Respuesta

Para esto se requiere de una prueba llamada.

DSH de Tukey .

11.0 Ejemplo :

Se desea comprobar la hipótesis de que el coeficiente intelectual (CI) varía según la clase social.

Hipótesis nula : Las clases altas, media y baja no difieren respecto al coriente intelectual.

Hipótesis de Investigación: Las clases alta media y baja difieren respecto al coeficiente intelectual.

Se supone que es posible medir el C.I. de los miembros de 3 muestras de clases sociales, se establece un nivel de confianza de 0.05 los puntajes obtenidos se muestran en la Tabla 1.

ALTA(N=5)		MEDIA N=5		BAJA N = 5	
X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2
130	16900	120	14400	110	12100
125	15625	115	13225	100	10000
130	16900	115	13225	90	8100
120	14400	110	12100	100	10000
122	14884	112	12544	85	7225
$\Sigma=627$	$\Sigma=78709$	$\Sigma=572$	$\Sigma=65494$	$\Sigma=485$	$\Sigma=47425$

Paso 1. encontrar la media de cada muestra según la fórmula :

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

$$\bar{X}_1 = \frac{627}{5} = 125.4 \qquad \bar{X}_2 = \frac{572}{5} = 114.4$$

$$\bar{X}_3 = \frac{485}{5} = 97.0$$

Estímulo	Respuesta
	Paso 2 : Encontrar la suma total de cuadrados de acuerdo a la fórmula : $SCtotal = \Sigma X^2 total - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$ $SC\ total = (78709+55494+47425) - \frac{(627+572+485)^2}{15}$ $SC\ total = 191628 - \frac{(1684)^2}{15}$ $SC\ total = 191628 - 189057.07$ $\underline{SC\ total = 2570.93}$
	Paso 3: Encontrar la suma de cuadrados entre los grupos según la fórmula : $SC\ ent = \left[\Sigma \frac{(\Sigma X)^2}{N}\right] - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$ $SCent = \frac{(627)^2}{5} + \frac{(572)^2}{2} + \frac{(485)^2}{5} - \frac{(1684)^2}{15}$ $SCent = \frac{393129}{5} + \frac{327184}{5} + \frac{235225}{5} + \frac{2835856}{15}$ $SCent = 19107.60 - 189057.07$ $\underline{SCent = 2050.53}$
	Paso 4. Encontrar la suma de cuadrados dentro de los grupos según la fórmula $SCdentro = SCtotal - SCent$ $SCdentro = 2570.93 - 2050.53$ $\underline{SCdentro = 520.40}$ Otra forma de obtener SCdentro sería de acuerdo a la fórmula : $SCdentro = \Sigma \left[(\Sigma X^2) - \frac{(\Sigma X)^2}{N}\right]$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V CURSO III

Estímulo	Respuesta

$$SC_{dentro} = \left[73709 - \frac{(627)^2}{5}\right] + \left[65494 - \frac{(572)^2}{5}\right] + \left[47425 - \frac{(485)^2}{5}\right]$$

$$SC_{dentro} = \left[73709 - 786281\right] + \left[65494 - 65436.8\right] + \left[47425 - 47045.0\right]$$

$$SC_{dentro} = 33.2 + 57.2 + 330.0$$

$$\underline{SC_{dentro} = 520.40}$$

Paso 5. Encontrar los grados de libertad entre los grupos y dentro de los grupos de acuerdo a las siguientes fórmulas :

$$gl\ ent = K-1 \qquad gl\ dentro = N_{total} - K$$

$$= 3-1 \qquad\qquad = 15 - 3$$

$$\underline{gl\ ent = 2} \qquad \underline{gl\ dentro = 12}$$

Paso 6. Encontrar la media cuadrática entre grupos de acuerdo a la fórmula :

$$MC\ ent = \frac{SCent}{glent}$$

$$MCent = \frac{2050.53}{2}$$

$$\underline{MCent = 1025.27}$$

Paso 7 : Encontrar la media cuadrática dentro de los grupos según la fórmula :

$$MC\ dentro = \frac{SCdentro}{gl\ dentro}$$

$$MC\ dentro = \frac{520.40}{12}$$

$$\underline{MC\ dentro = 43.37}$$

Estímulo	Respuesta
	Paso 8. Obtener la razón F de acuerdo a $F = \frac{MC\ ent}{MC\ dentro}$ $F = \frac{1025.27}{43.37}$ $F = 23.64$ Paso 9. Comparar la razón F obtenida con la razón F correspondiente a la tabla de "Valores de F". razón F obtenida = 23.64 razpon F de la tabla = 3.88 gl = 2/12 P = 0.05 Paso 10. Conclusiones : Para rechazar una hipótesis nula a un nivel de confia za de 0.05 con 2 a 12 grados de libertad la razón F calculada debe se al menos de 3.88 . Debido a que obtuvimos una razón F de 23.64, podemos rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación. Específicamente concluimos que las clases alta, media y baja realmente difieren respecto al C.I.
.3 a 5.0 ---------	A
.0 El concepto de suma de cuadrados.	
.1 Suma de cuadrados dentro de los grupos	12.0 La suma de cuadrados de los grupos nos da la suma de las desviaciones de cada puntaje cr

Estímulo	Respuesta

do con su media muestral elevadas al cuadrado. Por lo tanto la suma de cuadrados dentro de los grupos puede obtenerse por la simple combinación de las sumas de cuadrados dentro de cada muestra esto es

$$SC dentro = \Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2 + \Sigma x_3^2 + \Sigma x^2 n \ ...$$

donde :

X = un puntaje de desviación $(X-\bar{X})$

Esta fórmula es un poco lenta y de difícil manejo debido a que utiliza puntajes de desviación pero afortunadamente se cuenta con una fórmula de cálculo para obtener la razón F en forma más sencilla y esta es :

$$\underline{SC\ dentro = SC\ total - SC\ ent} \ .$$

13.0 Ejemplo :

Se quiere comprobar la hipótesis de que el coeficiente intelectual (C.I.) varía según la clase social. Por lo tanto

Hipótesis nula : Las clases alta, media y baja no difieren respecto al coeficiente intelectual. $(M_1 = M_2 = M_3)$.

Hipótesis de Investigación = Las clases alta media y baja difieren respecto al coeficiente intelectual.

Imaginémos que podemos medir el CI de los miembros de tres muestras de clases sociales alta, media y baja. Los puntajes resultante se muestran en la Tabla I.

Tabla I. C.I. de 3 muestras .

ALTA N = 5			MEDIA N = 5			BAJA N = 5		
X_1	$(X-\bar{X})$	x^2	X_2	$(X-\bar{X})$	x^2	X_3	$(X-\bar{X})$	x^2
130	-4.6	21.16	120	5.6	31.36	110	13	169
125	-0.4	0.16	115	0.6	0.36	100	3	9
130	-4.6	21.16	115	0.6	0.36	90	7	49
120	-5.4	29.16	110	-4.4	19.36	100	3	9
122	-3.4	11.56	112	2.4	5.76	85	-12	144
627		83.20	572		57.20	485		380

Estímulo	Respuesta
	$\bar{X}_1 = 125.4$ $\bar{X}_2 = 114.4$ $\bar{X}_3 = 97$ SC dentro = 83.20 + 57.20 + 380 = 520.40
.2 Suma de los cuadrados entre los grupos.	14.0 Representa la suma de las desviaciones de cada media muestral de la media total elevadas al cuadrado en consecuencia se debe determinar la diferencia entre cada media muestral y la media total ($\bar{X}$ - $\bar{X}$ total) eleva al cuadrado este puntaje de diferencia, multiplicar por el número de puntajes en la muestra y sumar estas cantidades. La fórmula de definición para la suma de cuadrados entre los grupos es : $SC\ ent = \Sigma (\bar{X} - \bar{X})^2\ N$ donde : $\bar{X}$ = cualquier média muestral N = el número de puntajes de cualquier muest Al igual que la suma de cuadrados dentro de los grupos puede obtenerse por medio de la siguiente fórmula : $SC\ ent = \Sigma \frac{(\Sigma X)^2}{N} - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$
	15.0 Ejemplo : Para obtener la suma de cuadrados entre grupos de acuerdo a los datos de la Tabla I. tenemos : $\bar{X}$ total = 112.26 $SCent = (125.4-112.26)^2 5+(114.4-112.26)^2 5+(97-112.26)^2$ $= (13.14)^2 5+(2.14)^2 5+(-15.26)^2 5$ $= (172.65)5 + (4.57)5 + (232.86)5$ $= 863.25 + 22.85 + 1164.30$ $= 2.050.40$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V CURSO III

Estímulo	Respuesta
.3 .Suma total de cuadrados	16.0 Puede demostrarse que la suma total de cuadrados esto es, la suma de las desviaciones de cada puntaje crudo de la media total del estudio elevadas al cuadrado, es igual a una combinación de sus componentes dentro y entre los grupos. La fórmula sería : SCtotal=SCent+SC dentro. Al igual que sus componentes la fórmula indicada para obtener la suma total de cuadrados es : $SC\ total = \Sigma X^2_{\ total} - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$
	17.0 Ejemplo : Para obtener la suma total de cuadrados, de acuerdo a los datos de la Tabla I. tenemos: SC total = 2050.40 + 520.40 SC total = 2570.80
0 La media cuadrática.. $MCent = \frac{SC\ ent}{gl\ ent}$	18.0 Esta es la fórmula para obtener la media cuadrática entre los grupos, donde : MC ent = media cuadrática entre los grupos SC ent = suma de los cuadrados entre los grupos . gl ent = los grados de libertad entre los grupos; éstos se obtienen por la siguiente fórmula : gl ent = K-1 donde : K = el número de muestras
	19.0 Ejemplo : La media cuadrática obtenida según los datos de la Tabla I. Coefic.intelectual de 3 muest.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V CURSO III

Estímulo	Respuesta
	gl ent = 3 - 1 = 2 $MC\ ent = \frac{2050.53}{2}$ MC ent = 1025.27
.2 $MC\ dentro = \frac{SC\ dentro}{gl\ dentro}$	20.0 Esta es la fórmula para obtener la media cuadrática dentro de los grupos donde : MC dentro = media cuadrática dentro de los grupos. SC dentro = La suma de cuadrados dentro de los grupos. gl dentro = Los grados de libertad dentro de los grupos los cuáles se obtiene según la siguiente fórmula : gl dentro = N total - K
	21.0 Ejemplo : La media cuadrática obtenida según los datos de la tabla I. coeficiente intelectual de 3 muestras. gl dentro = 15 - 3 gl dentro = 12 $MC\ dentro = \frac{520.40}{12}$ MC dentro = 43.37
.0 La razón F.....	
.1 Requisitos para usar la razón F.	22.0 a) Una comparación entre 3 o más medias independientes : La razón F se puede usar sin embargo en lugar de una razón t cuando se hacen comparaciones entre dos muestras. Para el caso de dos muestras $F = t^2$ y se obtiene resultados idénticos.

	Estímulo		Respuesta
			b) Para realizar un análisis de varianza se supone un nivel de medición por intervalos. c) El muestreo debe ser aleatorio. d) Debe suponerse que la característica muestral que se mide está distribuída normalmente en la población original.
.2	Tabla de valores F al nivel de confianza 0.05 y 0.01	23.0	Esta tabla contiene una lista de razones F significativas. Razones F que debemos obtener para poder rechazar la hipótesis nula a los niveles de confianza 0.05 y 0.01. El valor exacto de F depende de los grados de libertad asociados. Por lo tanto el uso de la tabla se inicia los dos valores de gl (dentro y entre los grupos). Los grados de libertad entre los grupos se indican en la parte superior de la tabla mientras que los grados de libertad asociados dentro de los grupos se indican al lado izquierdo de la tabla. El cuerpo de la tabla presenta razones F significativas a los niveles de confianza 0.05 0.01 .
.0	-------		
0.0	El procedimiento para		
0.1	DSH de Tukey	24.0	La DSH de Tukey se usa sólo después de habe obtenido una razón F significativa. Por este método se compara la diferencia entre dos puntajes medios cualquiera. Una diferencia entre medias es estadísticamente significativa sólo si es igual o mayor que la DSH . DSH significa - diferencia significativa honesta - es una de las pruebas más útiles en comparaciones múltiples. La fórmula de DSH es el siguiente : $DSH = q\sqrt{\frac{MC\ dentro}{n}}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA V   CURSO III

Estímulo	Respuesta
	donde :

q^{α} = un valor de la tabla a un nivel de confianza dado para el número máximo de medias que se estén comparando.

MC dentro = la media cuadrática dentro de lo grupos obtenida en el análisis de varianza.

h = el número de entrevistados en cada grup (supone el mismo número en cada grupo)

A diferencia de la razón t, la DSH toma en cuenta la probabilidad del error alpha se in crementa a medida que aumenta el número de medias que se esté comparando.

Dependiendo del valor de q^{α}, mientras mayor sea el número de medias más "conservadora" se volverá la DSH en cuanto al recha zo de la hipótesis nula.

Como resultado se obtendrán menos diferencia significativas con la DSH que con la razónT

Además una diferencia entre medias será posiblemente más significativa en una comparación múltiple, entre 3 medias que en una comparación múltiple entre 4 ó 5 medias.

El procedimiento para obtener la DSH es el siguiente :

Paso 1. Construir una tabla de diferencias entre medias ordenadas de menor a mayor. Estos puntajes se colocan en forma de tabla de manera que la diferencia entre cada par de media se muestren en la tabla .

>	X_1	X_2	X_3
X_1		---	----
X_2			----
X_3			

Estímulo	Respuesta

Paso 2. Encontrar q^{α} debemos utilizar la tabla llamada "Puntos de porcentaje del rango student". Esta tabla requiere de :

a) Los grados de libertad (gl) para MC dentro
b) El mayor número de medias (K) y
c) Un nivel de confianza de 0.01 ó 0.05 .

Paso 3. Encontrar la DSH

Sustituyendo los valores en la fórmula : $DSH = q^{\alpha} \frac{MC\ dentro}{h}$

Paso 4. Comparar DSH con la tabla de las diferencias entre medias. Para que se considere estadísticamente significativa, cualquier diferencia entre medias que se obtenga deber ser igual o mayor que la DSH.

25.0 Ejemplo :

De acuerdo al ejemplo anterior donde se encontró que las clases sociales difieren en relación al C.I. .
Se obtuvo una razón F significativa de 23.64 para las diferencias entre las medias de las muestras de clase alta, media y baja.

X_1 (alta) = 125.4

X_2 (media) = 114.4

X_3 (baja) = 97.0

Paso 1. Construir una tabla de diferencias entre medias.

	$\bar{X}_3 = 97$	$\bar{X}_2$ = 114.4	$\bar{X}_1$ = 125.4
$\bar{X}_3$	---	17.4	28.4
$\bar{X}_2$	-----	-----	11.0
$\bar{X}_1$	------	-----	-----

Estímulo	Respuesta
	Paso 2. Encontrar $q\alpha$ en la tabla "Puntos de Porcentaje de rango student". a) gl de MC dentro = 12 b) K = 3 c) Nivel de confianza = 0.05 De acuerdo a los datos anteriores se encuent en la tabla q 0.05 = 3.77 Paso 3. Encontrar DSH sustituyendo los valores en la fórmula $DSH = q\ 0.05 \sqrt{\frac{MC\ dentro}{h}}$ $DSH = 3.77 \sqrt{\frac{43.37}{5}}$ $DSH = 3.77 \sqrt{8.67}$ $DSH = 3.77\ (2.94)$ $DSH = 11.08$ Paso 4. Comparar DSH con la tabla de dos diferencias entre medias. De acuerdo a la tabla se observa qu la diferencia de C.I. de 28.4 entre $\bar{X}1$ y $\bar{X}3$ y la diferencia de C.I. 17.4 entre $\bar{X}2$ y $\bar{X}3$ son mayores que DSH = 11.08 . Por lo que se puede concluir que estas diferencias entre las medias so estadísticamente significativas al nivel de confianza de 0.05. Sólo la diferencia de 11.0 entre $\bar{X}1$ y $\bar{X}$ no es igual ni mayor que la DSH y p lo tanto no es estadisticamente significativa.

Estímulo	Respuesta
1.0 a -----	A
2.0 Suma de los cuadrados dentro de los grupos.	
2.1 SC dentro = SC total - SC ent	26.0 Esta es la fórmula para determinar la suma de cuadrados dentro de los grupos donde : SC total = Suma total de cuadrados. SC ent = Suma de los cuadrados entre los grupos. La siguiente fórmula para la suma de cuadrados dentro de los grupos puede servir como verificación de errores de cálculo. $SC\ dentro = \sum\left[(\sum X^2) - \frac{(\sum X)^2}{N}\right]$ donde : X = un puntaje crudo en cualquier muestra N = el número total de puntajes en cualquier muestra.
	27.0 Ejemplo : La suma de cuadrados entre los grupos de acuerdo a los datos de la Tabla I. sería : SC dentro = 2570.80 - 2050.40 SC dentro = 520.40 Según la fórmula de verificación : De acuerdo a los datos de la Tabla I. obtenemos la Tabla II. Coeficiente Intelectual de 3 muestras.

Estímulo	Respuesta
	ALTA N = 5 MEDIA N = 5 BAJA N = 5

X_1	X_1^2	X_2	X_2^2	X_3	X_3^2
130	16900	120	14400	110	12100
125	15625	115	13225	100	10000
130	16900	115	13225	90	8100
120	14400	110	12100	100	10000
122	14884	112	12544	95	10000
627	78709	572	65494	485	47425

$$SC \text{ dentro} = \left[78709 - \frac{(627)^2}{5}\right] + \left[65494 - \frac{(572)^2}{5}\right] + \left[47425 - \frac{(485)^2}{5}\right]$$

$$= (78709-78625.8)+(65494-65436.8) + (47425 - 47045.0)$$

$$= 83.2 + 57.2 + 380$$

$$SC \text{ dentro} = \underline{\underline{520.40}}$$

.0 --------   A

.0 Suma de los cuadrados entre los grupos

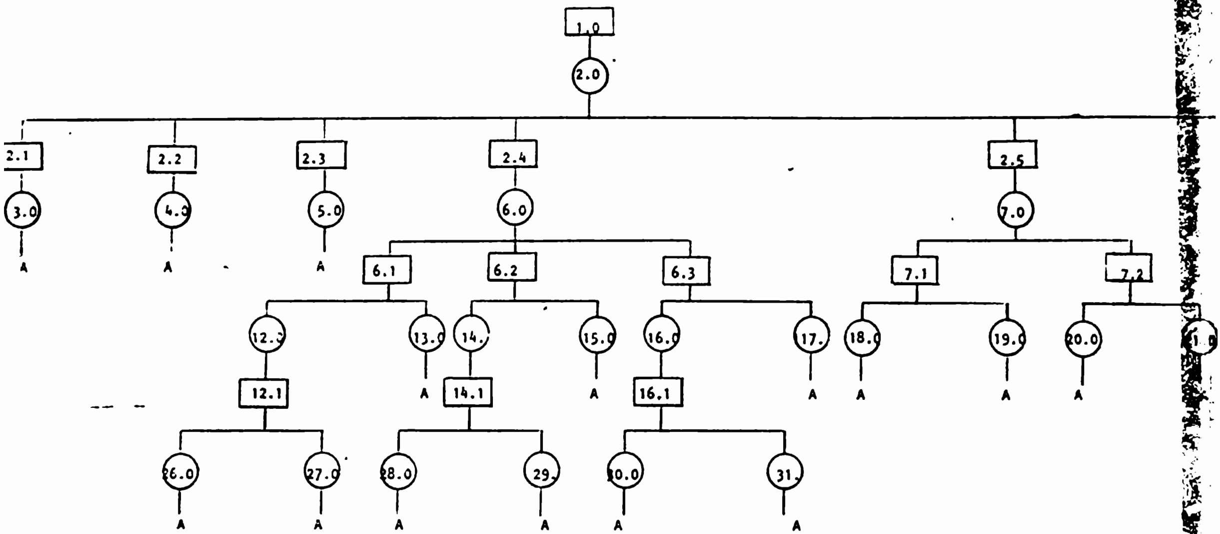
.1 $SC \text{ ent} = \left[\Sigma \frac{(\Sigma X)^2}{n}\right] - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$

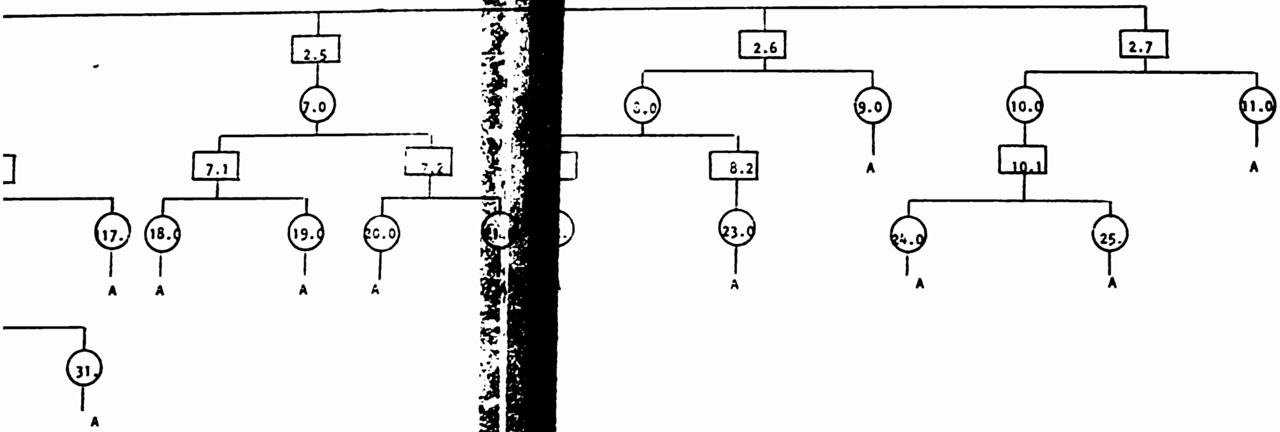
28.0 Esta es la fórmula para determinar la suma de cuadrados entre los grupos donde :

N = el número total de puntajes en cualquier muestra

N total = el número total de puntajes en todas las muestras combinadas.

Estímulo	Respuesta
	29.0 Ejemplo : La suma de los cuadrados entre grupos de acuerdo a los datos de la tabla II. $SC\ ent = \frac{(627)^2}{5} + \frac{(572)^2}{5} + \frac{(485)^2}{5} - \frac{(1684)^2}{15}$ $SC\ ent = \frac{393129}{5} + \frac{327184}{5} + \frac{235225}{5} - \frac{2835856}{15}$ $= 78625.8 + 65436.8 + 47045.0 - 189057.07$ $= 191107.60 - 189057.07$ $= 2050.53$
.0 ------	A
.0 Puede demostrarse que la suma total de los....	
.1 $SCtotal = \Sigma X^2 total - \frac{(\Sigma X total)^2}{N\ total}$	30.0 Esta es la fórmula para calcular la suma total de cuadrados donde : N total = el número total de puntajes en todas las muestras combinadas.
	31.1 Ejemplo : Para obtener la suma total de cuadrados de acuerdo a los datos de la Tabla II sería : $SCtotal = (78709 + 65494 + 47425) - \frac{(627+572+485)^2}{15}$ $= 191628 - \frac{(1684)^2}{15}$ $= 191628 - \frac{2835856}{15}$ $= 191628 - 189057.07$ $= 2570.93$
.0 a 31.0 ------	A


1.0
2.0
2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
3.0
4.0
5.0
6.0
7.0
A
A
A
6.1
6.2
6.3
7.1
7.2
12.0
13.0
14.
15.0
16.0
17.
18.0
19.0
20.0
12.1
14.1
16.1
A
A
A
A
A
A
26.0
27.0
28.0
29.
30.0
31.
A
A
A
A
A
A


2.5
2.6
2.7
7.0
9.0
10.0
7.1
8.2
10.1
17.
18.
19.
20.0
23.0
24.0
25.
31.
A

TEMA V - CURSO III

ANALISIS DE VARIANZA

2.1	Variación total	3.0
2.2.	Variación dentro de los grupos	4.0
2.3	Variación entre los grupos	5.0
12.1	SCdentro = Sc total - Sc ent.	26.0 27.0
6.1	Suma de cuadrados dentro de los grupos	12.0 13.0
14.1	SC entre $\left[\sum \frac{(\sum X)^2}{N}\right] - \frac{(\sum X total)^2}{Ntotal}$	28.0 29.0
6.2	Suma de cuadrados entre los grupos	14.0 15.0
16.1	SCtotal = $\sum X^2$ total - $\frac{(\sum X \text{ total})^2}{N \text{ total}}$	30.0 31.0
6.3	Suma total de cuadrados	16.0 17.0
2.4	Suma de cuadrados	6.0
7.1	MC ent = $\frac{SC \text{ ent}}{gl \text{ ent}}$	18.0 19.0
7.2	MC dentro = $\frac{SCdentro}{gldentro}$	20.0 21.0
2.5	Media cuadratica o Varianza	7.0
8.1	Requisitos para usar la razón F	22.0
8.2	Tabla de valores F al nivel de - confianza 0.05 y 0.01	23.0
2.6	Razón F	8.0 9.0

TEMA V - CURSO III

ANALISIS DE VARIANZA

REACTIVOS

1. Explica cuál es la utilidad del análisis de varianza

2. El análisis de varianza :
   a) es una prueba que se utiliza para hacer comparaciones entre 3 o mas medias muestrales.
   b) es una prueba que se utiliza para hacer comparaciones entre 2 medias muestrales.
   c) es una prueba que se utiliza para obtener la variación dentro de un grupo
   d) es una prueba que se utiliza para obtener la variación entre dos grupos.
3. Explica los siguientes conceptos.
   a) Variación dentro de los grupos
   b) Variación entre los grupos

4. Explica que es la razón F

5. Describe brevemente el procedimiento para realizar un análisis de varianza

6. Explica cual es la diferencia (si la hay) entre una pueba F y una prueba t.

7. Menciona los requisitos de la prueba F

8. Cuál es la utilidad de la prueba DSH de Tukey y los requisitos para emplearla

9. Explica los siguientes conceptos:

a) Suma de cuadrados

b) Media cuadrática

---

10. Comprobar las siguientes muestras aleatorias de clases sociales. La hipótesis nula de que la sociabilidad no varía según la clase social. (Nota: los puntajes mas altos indican mayor sociabilidad)

Baja	Trabajadora	Media	Alta
8	7	6	5
4	3	5	2
7	2	5	1
8	8	4	3

11. Comprobar la significancia de las diferncias entre las medias de las siguientes muestras aleatorias de puntajes.

M1	M2	M3
5	4	3
5	3	5
4	2	1
3	2	3
6	1	3

a) Realizar una comparación múltiple de medias siguiendo el método de Tukey para determinar exactamente donde ocurren las diferncias significativas.

TEMA V - CURSO III

ANALISIS DE VARIANZA

Actividades para el alumno:

Al finalizar la unidad recabarás información de 3 muestras de 5 estudiantes cada una del 1o., 3o y 5o. semestre de psicología.

Construye una pequeña prueba con su respectiva escala de calificación para obtener información sobre si les gusta o no y que tanto las materias de estadistica y matemáticas.

a) Explica como elegiste la muestra.
b) Plantea las hipótesis respectivas
c) Comprueba la significancia de las diferencias entre medias.
d) Realiza una comparación múltiple de medias según el método de Tukey para determinar exactamente donde ocurren las diferencias.
e) Presenta el intrumento que construiste para medir el "gusto" por dichas materias.
f) Interpreta los reultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que realices las tareas tal y como se te piden.

¡ No inventes los datos !

TEMA V - CURSO III

ANANLISIS DE VARIANZA

Actividades para el alumno

Al finalizar la unidad recabarás información de 3 muestras de 5 niños cada uno, las muestras diferiran en la clase social a la que pertenecen los niños (baja, media y alta).

Construye una pequeña prueba con su respectiva escala de calificación para obtener información sobre el grado de agresividad que presentan estos niños con respecto a otros niños.

a) Explica cómo elegiste la muestra.
b) Plantea las hipótesis respectivas.
c) Comprueba la significancia de las diferencias entre medias .
d) Presenta el instrumento que "construíste para medir agresividad de los niños.
e) Interpreta los resultados obtenidos.

NOTA : El objetivo de esta tarea es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase. Por lo tanto, es necesario que lleves a cabo las actividades que se te piden .

¡ No inventes los datos !

C U R S O IV

PRUEBAS NO PARAMETRICAS

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar la instrucción, el alumno aplicará los conceptos teóricos relativos a la aplicación de pruebas estadísticas no-paramétricas, a partir del análisis de una situación problema relacionada con la investigación en Psicología diferente de las estudiadas en clase.

Esto implica las siguientes conductas:

a) Definir el problema en forma clara y precisa .

b) Discriminar entre las diferentes pruebas no-paramétricas aquella o aquellas que resulten mas convenientes para resolver un problema planteado.

c) Interpretar los datos obtenidos como resultado de la aplicación de dichas pruebas.

TEMA I. CURSO IV . PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE

OBJETIVO INTERMEDIO

- El alumno, seleccionará la prueba de Bondad de Ajuste mas adecuada de acuerdo al problema que se le presente, justificando su elección.
- El alumno, aplicará la prueba elegida para la solución de problemas de Psicología, diferentes de los propuestos en clase.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- El alumno...

- Explicará las pruebas de Bondad de Ajuste.
- Describirá las siguientes pruebas de Bondad de Ajuste:
  a. La prueba Binomial.
  b. La prueba chi cuadrada (X^2).
  c. La prueba de Kolmogorov-Smirnov
- Explicará la función y el fundamento de uso de cada una de estas pruebas.
- Describirá el procedimiento para obtener las pruebas de bondad de ajuste antes mencionadas.
- Resolverá ejercicios aplicando las diferentes pruebas de bondad de ajuste.
- Establecerá las diferencias entre las pruebas de bondad de ajuste de acuerdo a la potencia de cada una.
- Interpretará los datos obtenidos, como resultado de la aplicación de las diferentes pruebas de bondad de ajuste en la solución de un problema relacionado con Psicología.

TEMA II.

ANALISIS DE ASOCIACION NO-PARAMETRICO

OBJETIVO INTERMEDIO .

El alumno....

- Elegirá el análisis de asociación no-parametrico adecuado de acuerdo al problema que se le presente.
- Analizará los resultados obtenidos al solucionar un problema relacionado con Psicología diferente de los propuestos en clase.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

El alumno ....

- Explicará en que consiste el análisis de asociación no-paramétrico.
- Explicará los diferentes tipos de análisis de asociación más utilizados en Psicología.
  - a. Coeficiente de correlación Phi (Ø)
  - b. Coeficiente de contingencia C
  - c. Coeficiente de correlación de Spearman - Brown (rs)
  - d. Coeficiente de correlación de rango de Kendall (r tau)
  - d. Coeficiente de concordancia de Kendall (W)
- Explicará la función y el fundamento de uso de cada uno de estos coeficientes.
- Describirá el procedimiento para obtener cada uno de los coeficientes mencionados.
- Resolverá ejercicios aplicando cada uno de ellos.
- Interpretará los datos obtenidos, como resultado de la aplicación de los diferentes coeficientes en la solución de un problema rela

TEMA III

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS

EL CASO DE DOS MUESTRAS RELACIONADAS

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno....

Seleccionará la prueba no-paramétrica para 2 muestras relacionadas de acuerdo al problema que se le presente, justificando su elección.

Aplicará la prueba elegida para la solución de problemas en Psicología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno.....

Explicará en que consisten c/u de las siguientes pruebas para dos muestras relacionadas.

*a. Prueba de Mc Nemar para la significación de los cambios.
*b. Prueba de los signos
c. Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon

Explicará la función y fundamento de uso de estas pruebas

Describirá los pasos de cálculo de cada una de las pruebas anteriores.

Resolverá ejercicios aplicando las diferentes pruebas

Establecerá las diferencias entre las pruebas de acuerdo a la potencia de cada una.

Interpretará los datos obtenidos, como resultado de la aplicación de las diferentes pruebas en la solución de un problema de Psicología.

TEMA IV

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS

EL CASO DE DOS MUESTRAS INDEPENDIENTES

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno ...

Seleccionará la prueba no-paramétrica para 2 muestras independientes de acuerdo al problema que se le presente, justificando su elección.

Aplicará la prueba elegida para la solución de problemas en Psicología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno....

Explicará en que consisten c/u de las siguientes pruebas para dos muestras independientes.

a. Prueba de la probabilidad exacta de Fisher
b. Prueba chi cuadrada (X^2)
c. Prueba de la mediana
d. Prueba U de Mann-Whitney
e. Prueba de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov
f. Prueba de Moses de reacciones extremas

Explicará la función y el fundamento de uso de estas pruebas

Describirá los pasos de cálculo de cada una de las pruebas anteriores.

Resolverá ejercicios aplicando las diferentes pruebas

Establecerá las diferencias entre las pruebas de acuerdo a la potencia de cada una.

Interpretará los datos obtenidos de la aplicación de las diferentes pruebas en la solución de problemas relacionados con Psicología

TEMA V

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA K MUESTRAS RELACIONADAS

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno ...

Seleccionará la prueba no-paramétrica para k muestras relacionadas de acuerdo al problema que se le presente, justificando su elección .

Aplicará la prueba elegida para la solución de problemas en Psicología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Explicará en que consisten c/u de las siguientes pruebas para k muestras relacionadas.

*a. La prueba Q de Cochran
b. Análisis de varianza de dos clasificáciones por rangos de Friedman.

Explicará la función y fundamento del uso de estas pruebas.

Describirá el procedimiento para obtener las pruebas no-paramétricas para k muestras relacionadas antes mencionadás.

Resolverá ejercicios aplicando las diferentes pruebas

Establecerá las diferencias entre las pruebas de acuerdo a la potencia de cada una.

Interpretará los datos obtenidos. como resultado de la aplicación de las diferentes pruebas en la solución de un problema

TEMA VI

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA K MUESTRAS INDEPENDIENTES

OBJETIVO INTERMEDIO

El alumno....

Seleccionará la prueba no-paramétrica para k muestras independientes más adecuadas de acuerdo al problema que se le presente, justificando su elección.

Aplicará la prueba elegida para la solución de problemas en Psicología.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Explicará en que consisten cada una de las siguientes pruebas no-paramétricas para k muestras independientes.

a. Chi cuadrada (X^2)
b. Extensión de la prueba de la mediana
c. Análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal - Wallis

Explicará la función y fundamento de uso de estas pruebas

Describirá el procedimiento para obtener las pruebas no-paramétricas para k muestras independientes antes mencionadas.

Resolverá ejercicios aplicando las diferentes pruebas

Establecerá las diferencias entre las pruebas de acuerdo a la potencia de cada una.

Interpretará los datos obtenidos como resultado de la aplicación de las diferentes pruebas en la solución de un problema

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ____ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
.0 Pruebas No-Paramétricas.	2.0 Son aquellas cuyo modelo no especifica las condiciones de los parámetros de la población de la que se sacó la muestra. Estas pruebas no requieren mediciones muy fuertes (como las paramétricas) y la mayoría se aplican a datos de una escala ordinal y algunas a los de una escala nominal. La potencia de cualquier prueba estadística no-paramétrica puede aumentar incrementando el tamaño de N (de la muestra). Así mismo, las declaraciones de probabilidad obtenidas de la mayoría de estas pruebas son probabilidades exactas independientemente de la forma de la distribución de la población de la que se tomó la muestra (exepto en el caso de muestras grandes). Las pruebas estadísticas no-paramétricas más utilizadas en Psicología son de los siguientes tipos : a) Pruebas de bondad de ajuste. b) Pruebas de correlación c) Pruebas de 2 muestras relacionadas d) Pruebas de 2 muestras independientes e) Pruebas de k muestras relacionadas f) Pruebas de k muestras independientes
0 Son aquellas cuyo...	
Pruebas de bondad de ajuste.	3.0 Son pruebas estadísticas no-paramétricas que pueden usarse para probar una hipótesis que requiere solamente una muestra. En el caso típico con una muestra tomada al azar, se prueba la hipótesis de que su extracción viene de una población con una distribución especificada. Las pruebas de bondad de ajuste más utilizadas en Psicología son : a) La prueba binomial b) La prueba chi cuadrada (X^2) c) La prueba de Kolmogorov-Smirnov.
. Pruebas de correlación	4.0 Como se vió en el Curso I de Estadística Descriptiva un coeficiente de correlación indica el grado de asociación entre 2 variables X y Y Establecer la existencia de una correlación entre dos variables puede ser la meta última

Estímulo	Respuesta

a la que se dirija una investigación, o bien, puede ser un paso en una investigación que tenga otros fines, como es el caso cuando se usan medidas de correlación para probar la confiabilidad de las observaciones.

Además de las medidas de asociación es importante tomar en cuenta las pruebas estadísticas que determinan la "significación" de la asociación observada. Los análisis de correlación no-paramétricos más utilizadas en Psicología son :

a) Coeficiente de correlación Phi (Ø)

b) Coeficiente de contingencia C

c) Coeficiente de correlación de Spearman-Brown (rS)

d) Coeficiente de correlación de rango de Kendall (r-tau)

e) Coeficiente de conconrdancia de Kendall (W)

3 Pruebas de dos muestras relacionadas. — 5.0

Las pruebas estadísticas de dos muestras se usan cuando el investigador desea establecer la diferencia entre dos tratamientos o si un tratamiento es "mejor" que otro; en semejantes comparaciones de dos grupos, algunas veces se observan diferencias significativas que no son resultado del tratamiento. Una manera de vencer la dificultad impuesta por diferencias extrañas entre los grupos es usar dos muestras relacionadas en la investigación esto es, se puede "igualar" o relacionar las dos muestras estudiadas, cosa que puede lograrse cuando cada sujeto es su propio contro o con parejas de sujetos en las que se asignan los miembros de cada pareja a las dos condiciones. Las pruebas estadísticas no-paramétricas de 2 muestras relacionadas tienen la ventaja que no requieren una misma población de la que provengan todas las parejas. Las pruebas más usadas en Psicología son :

a) Prueba de Mc Nemar para la significación de los cambios.

b) Prueba de los signos

c) Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon.

Estímulo	Respuesta
4 Pruebas de dos muestras independientes	6.0 Como en el caso de las pruebas de 2 muestras relacionadas, las pruebas estadísticas no-paramétricas de 2 muestras independientes determinan la medida en que las diferencias de las muestras constituyen un indicio convincente de una diferencia en el proceso aplicado a ellas. Cuando el uso de dos muestras relacionadas no es práctico ni adecuado debido a que la naturaleza de la variable impide usar a los sujetos como sus propios controles o porque no es posible diseñar un estudio de pares igualados, pueden usarse dos muestras independientes. En este diseño, las dos muestras pueden obtenerse con la ayuda de 2 métodos: a) tomadas al azar de dos poblaciones o b) asignando al azar ambos tratamientos a miembros de alguna muestra de orígenes arbitrarios. En cualquier caso no es necesario que las muestras sean del mismo tamaño. Las pruebas de este tipo más utilizadas en Psicología son : a) Prueba de la probabilidad exacta de Fisher b) Prueba Chi cuadrada (X^2) c) Prueba de la mediana d) Prueba U de Mann - Whitney e) Prueba de 2 muestras de Kolmogorov-Smirnov f) Prueba de Moses de reacciones extremas.
5 Pruebas de k muestras relacionadas.	7.0 Son procedimientos para probar las significación de las diferencias entre 3 o más grupos. Es decir, pruebas estadísticas para la hipótesis de nulidad que supone que k (3 ó más) muestras relacionadas han sido sacadas de la misma población o de poblaciones idénticas. Hay un diseño para comparar k grupos relacionados, en el cual las k muestras de igual tamaño son igualadas de acuerdo con criterios susceptibles de afectar los valores de las observaciones. En algunos casos, la igualación se hace comparando los mismos individuos o casos bajo todas las k condiciones. Las pruebas no-paramétricas para k muestras relacionadas más utilizadas en Psicología son:

Estímulo		Respuesta
		a) Prueba Q de Cochran. b) Análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman .
6 Pruebas de k muestras independientes.	3.0	Son procedimientos para probar la significación de diferencias entre tres o más grupos o muestras independientes. O sea, son pruebas estadísticas para probar la hipótesis de nulidad de que k muestras aleatorias independientes se recogieron de la misma población o de k poblaciones idénticas. Estas pruebas no-paramétricas permiten que datos inherentes solamente a clasificaciones (en una escala nominal) o a rangos (en una escala ordinal) sean examinados en cuanto a significación. Las pruebas de este tipo más usadas en Psicología son : a) Prueba chi cuadrada (X^2) b) Extensión de la prueba de la mediana c) Análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis.
0 Son pruebas estadísticas....		
1 Prueba binomial	9.0	La distribución binomial es la distribución muestral de las proporciones observadas en muestras tomadas al azar de una población de dos clases. Esta prueba dice que tan razonablemente es que las proporciones (o frecuencias) que se observan en la muestra se hayan sacado de una población con un valor específico de P. La probabilidad de obtener x objetos en una categoría y N-x objetos en la otra es dada por : $P(x) = \binom{N}{x} P^x Q^{N-x}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo		Respuesta
.2 . Prueba chi cuadrada (X^2).	10.0	La prueba X^2 es adecuada para analizar datos que se refieran al número de sujetos, objetos o respuestas que se clasifican en diferentes categorías, el número de categorías puede ser de dos o más. Se usa para probar la existencia de una diferencia significativa entre un número observado de objetos o respuestas de cada categoría y un número esperado, basado en la hipótesis de nulidad. Esto es, la técnica X^2 prueba si las <u>frecuencias observadas</u> están suficientemente <u>próximas</u> a las <u>frecuencias esperadas</u> que podrían ocurrir conforme a H_0. La hipótesis de nulidad puede probarse mediante la fórmula : $$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(Oi - Ei)^2}{Ei}$$
3 Prueba de Kolmogorov-Smirnov	11.0	Esta prueba se interesa en el grado de acuerdo entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra (puntajes observados) y alguna distribución teórica específica. Determina si razonablemente puede pensarse que los puntajes en la muestra provengan de una población que tenga esa distribución teórica. La prueba lleva consigo la especificación de la distribución de frecuencia acumulativa que ocurriría bajo la distribución teórica y su comparación con la distribución de frecuencia acumulativa observada. La distribución teórica representa lo esperado conforme a H_0, con esto, se determina el punto en el que estas 2 distribuciónes, la teórica y la observada, muestran la mayor divergencia. La referencia a la distribución muestral indica si hay probabilidad de divergencia tan grande con base en el azar. La hipótesis de nulidad que supone una muestra obtenida de una distribución teórica específica puede probarse mediante la fórmula $$D = \text{máxima} \left[F_0(x) - S_N(x) \right]$$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ...... CURSO IV

Estímulo	Respuesta
.0 Como se vió en el Curso I....	
.1 Pruebas estadísticas para determinar la "significación" de la correlación.	12.0 Las pruebas de significación del coeficiente determinan, en un nivel de probabilidad declarado, si la asociación verdaderamente existe en la población de la que tomó la muestra productora de los datos con los que fué calculado el coeficiente de correlación. Esto es, estas pruebas permiten afirmar si alguna asociación observada en una muestra de puntajes indica que las variables en estudio están asociadas muy probablemente en la población de la que se tomó la muestra.
2 Coeficiente de correlación Phi ($\emptyset$)	13.0 Es una medida del grado de asociación o relación entre dos conjuntos de atributos. Es singularmente útil cuando se tienen solamente información clasificatoria (escala nominal) acerca de uno o ambos conjuntos de atributos. Esto es, puede usarse cuando la información acerca de los atributos consiste en una serie no ordenada de frecuencias. Para usar este coeficiente no es necesaria la existencia de una base continua de las diferentes categorías usadas para medir uno o ambos conjuntos de atributos, ni siquiera se necesita ordenar las categorias de alguna manera particular. Los datos pueden ser representados en una tabla 2 x 2 . Su fórmula es : $\emptyset = \sqrt{\frac{X^2}{N}}$
3 Coeficiente de contingencias C.	14.0 Este coeficiente de correlación es una extención de la prueba X^2, que permite determinar el grado de asociación entre variables al nivel nominal de medición. Se usa cuando se busca determinar la correlación o grado de de asociación en una tabla de categorías mayor de 2 x 2, o sea cualquier tabla k x r. Su fórmula es : $C = \sqrt{\frac{X^2}{N + X^2}}$

Estímulo		Respuesta
.4 Coeficiente de correlación de Spearman-Brown (rS)	15.0	Este coeficiente de correlación se vió ampliamente durante el Curso I de Estadísticas Descriptiva, por lo que en este curso sólo se dará un repaso. El coeficiente de correlación de rango de Spearman es una medida de asociación que requiere que ambas variables sean medidas por lo menos en una escala ordinal de manera que los objetos o individuos en estudio puedan colocarse en dos series ordenadas. Para calcular r_s se hace una lista de los N sujetos. Después de registrado cada sujeto se anota su rango (tomando en cuenta los rangos empatados) en la variable X y en la variable Y. Se determinan a continuación los distintos valores de Di (la diferencia entre los dos rangos) . Se eleva al cuadrado cada Di, y se suman todos los valores de Di^2 para obtener $\sum_{i=1}^{N} Di^2$. Se sustituye este valor y el de N (el número de sujetos) directamente en la siguiente fórmula : $$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^{N} Di^2}{N(N^2 - 1)}$$ Finalmente para comprobar la significancia de r_s se busca en una tabla de "Valores de r_s a los niveles de significancia de 0.05 y 0.01", en donde se encuentran los valores significativos del coeficiente de correlación por rangos ordenados.
	16.0	Ejemplo : Como parte del estudio acerca del efecto de de las presiones de grupo para crear conformidad en un individuo sujeto a una situación que involucraba riesgo monetario , dos investigadores administraron un test que media autoritarismo, y una escala diseñada para medir el esfuerzo por alcanzar posición social de 12 estudiantes universitarios. Se buscaba información acerca de la correlación entre los puntajes de autoritarismo y los del esfuerzo por alcanzar posición social, a partir de los siguientes datos :

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA_____ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

Tabla I. Rangos de autoritarismo y búsqueda de posición social.

Estudiante	Rango: Autoritarismo	Busq.de Posición Social	Di	Di^2
A	2	3	-1	1
B	6	4	2	4
C	5	2	3	9
D	1	1	0	0
E	10	8	2	4
F	9	11	-2	4
G	8	10	-2	4
H	3	6	-3	9
I	4	7	-3	9
J	12	12	0	0
K	7	5	2	4
L	11	9	2	4
				$\Sigma Di^2 = 52$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^{N} Di^2}{N(N^2-1)} = 1 - \frac{6\ (52)}{12(144-1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{312}{12(143)} = \frac{312}{1716} = 1 - 0.18$$

$$r_s = 0.82$$

Se puede observar que para estos 12 estudiantes existe una correlación positiva muy marcada entre el autoritarismo y la busqueda de posición social

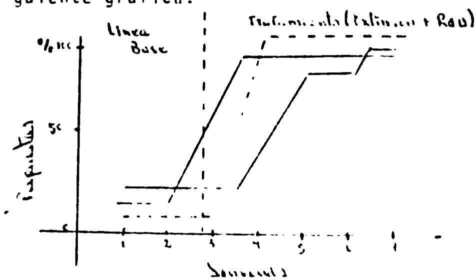
ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV___

Estímulo		Respuesta
.5 Coeficiente de correlación de rango de Kendall (r-tau)	17.0	Es una medida de correlación conveniente para la misma clase de datos que r_s. Cuando por lo menos se ha logrado una medición ordinal de ambas variables X y Y de modo que ha cada sujeto pueda asignársele un rango en X y Y r dará una medida del grado de asociación o correlación entre los 2 conjuntos de rangos. La distribución muestral de r conforme a la hipótesis de nulidad es conocida y, por consiguiente, está sujeta a pruebas de significación. Sin embargo la r de Kendall tiene como ventajas sobre r_s que puede ser generalizable a un coeficiente de correlación parcial y puede tener una distribución normal para tamaños de muestras tan pequeñas como 9. Su fórmula es : $r = \frac{S}{\frac{1}{2} N (N-1)}$
6 Coeficiente de concordancia de Kendall (W)	18.0	Esta prueba mide la relación entre varias ordenaciones de N objetos o individuos. Esto es, W expresa el grado de asociación entre k variables semejantes. Esta medida puede ser particularmente útil en estudios de confiabilidad entre jueces o entre pruebas y también tiene aplicaciones en estudios de agrupamientos de variables, ya que este coeficiente de concordancia es un índice de la divergencia de acuerdo efectivo mostrado en los datos del máximo acuerdo posible (perfecto). Se puede calcular el coeficiente de concordancia de Kendall (W) con la siguiente fórmula : $W = \frac{S}{\frac{1}{12} k^2 (N^3 - N)}$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
0 Las pruebas estadísticas	
1 Cada sujeto es su propio control.	19.0 Cuando un sujeto "sirve como su propio control" dentro de una investigación, está expuesto a ambos tratamientos en diferentes ocasiones. Sin embargo, frecuentemente la naturaleza de la variable dependiente impide usar a los sujetos como sus propios controles. 20.0 Ejemplo : Un psicólogo utilizó un diseño de este tipo en el tratamiento de tres pacientes esquezofrénica quienes permanecía en el comedor por largos periodos, lo que perturbaba las actividades cotidianas de las enfermeras. Como estas les pedían insistentemente que abandonaran el lugar, el investigador supuso que ello era probablemente un evento reforzante, por lo que se decidió a utilizar un procedimiento de extención, aunado a uno de RDO (reforzamiento diferencial de otras conductas). Los resultados pueden apreciarse en la siguiente gráfica.  Gráfica I. de respuestas de 3 pacientes esquezofrénico de "abandono del comedor" sin ayuda.

Estímulo	Respuesta
	——— sujeto A ------ sujeto B ▬▬▬ sujeto C
.2 Parejas de sujetos (como una forma de control)	21.0 Cuando se usa un método de pares, se trata de seleccionar, dentro de lo posible, en cada pareja de sujetos, aquellos que sean los más semejantes con respecto a cualquier variable extraña que pudiera influir en el resultado de la investigación. Sin embargo, el método de usar a cada sujeto como su propio control es preferible al método de pares, debido a que la capacidad para formar parejas se ve limitada por la ignorancia de las variables pertinentes que determinan su conducta.
	22.0 Ejemplo : Un investigador desea comparar dos métodos, para lo cual hace que un grupo de estudiantes aprenda con uno de los métodos y un grupo diferente aprenda con el otro. Ahora bien, si el psicólogo quisiera utilizar el método de pares, se requeriría que fueran seleccionadas numerosas parejas de estudiantes, cada una compuesta por dos estudiantes de capacidad y motivación fundamentalmente iguales, un miembro de cada pareja, escogida al azar, sería asignado a uno de los métodos de enseñanza y su "compañero" al otro.
3 Prueba de Mc Nemar para la significación de los cambios.	23.0 Esta prueba es particularmente apropiada para los diseños de "antes y después" en los que cada persona es usada como su propio control y en la medición tiene la fuerza de una escala nominal y ordinal. Para probar la significación de cualquier cambio observado con este método, se elaboró una tabla de cuatro entradas de frecuencia que representa el primero y el segundo conjunto de respuestas de los mismos individuos.

Estímulo	Respuesta
4 Prueba de los signos.	24.0 Esta prueba debe su nombre al uso de los signos más (+) y menos(-) en la medición en lugar de cantidades. Es particularmente útil cuando la medición cuantitativa es imposible o no es práctica, pudiendo aún haber cierto orden entre los miembros de cada pareja. La prueba de los signos es aplicable al caso de dos muestras relacionadas cuando el experimentados desea establecer que ambas condiciones son diferentes. El único supuesto subyacente de la prueba es la continuidad de la variable considerada; no hace ningún supuesto acerca de la forma de la distribución de diferencias ni pide que todos los sujetos se tomen de la misma población. Las diferentes parejas pueden provenir de poblaciones distintas con respecto a edad, sexo inteligencia, etc., el único requisito es que dentro de cada pareja el experimentador haya logrado igualar las variables extrañas pertinentes. Como se indicó antes, cada sujeto puede ser su própio control. La hipôtesis de nulidad en la prueba de los signos es : $P(X_A > X_B) = P(X_A < X_B) = \frac{1}{2}$
5 Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon.	25.0 Esta prueba considera la magnitud relativa así como la dirección de las diferencias : da mayor peso al par que muestra una diferencia grande entre las dos condiciones que el par que exhibe una diferencia pequeña. La prueba de Wilcoxon es la de mayor utilidad para el científico conductual, ya que no es raro que el investigador pueda : a) saber cuál de los dos miembros de un par es "mayor", es decir, indicar el signo de la diferencia en cualquier par, y b) clasificar los diferencias por orden de tamaño absoluto. Es decir, puede hacer el juicio de "mayor que" entre las ejecuciones de cualquier par, y también entre

Estímulo		Respuesta
		los puntajes de dos diferencias cualesquiera procedentes de dos pares. Para usar la prueba de Wilcoxon, se debe determinar la diferencia del signo (Di) entre los dos puntajes, para cada par igualado.
0 Como en el caso de las		
1 Prueba de la probabilidad exacta de Fisher.	26.0	La prueba de la probabilidad exacta de Fisher es una técnica no-paramétrica sumamente útil para analizar datos discretos (nominales u ordinales) cuando las dos muestras independientes son pequeñas. Se usa cuando los puntajes de dos muestras recogidas independientemente al azar pertenecer respectivamente a clases mutuamente excluyentes, o sea que cada sujeto en ambos grupos obtiene uno de los dos puntajes posibles. Su fórmula es : $p = \frac{(A+B)!(C+D)!(A+C)!(B+D)!}{N!A!B!C!D!}$
Prueba chí cuadrada (X^2) (para pruebas de dos muestras independientes)	27.0	Cuando los datos de investigación consisten en frecuencias de categorías discretas, puede usarse la prueba X^2 para determinar la significación de las diferencias entre dos grupos independientes. La medición implicada puede ser tan vaga como una escala nominal La hipótesis que usualmente se pone a prueba supone que los dos grupos difieren con respecto a alguna característica y, por lo tanto con respecto a la frecuencia relativa con que los miembros del grupo son encontrados en diferentes categorías. La hipótesis de nulidad puede probarse por medio de : $X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$

Estímulo		Respuesta
.Prueba de la mediana	28.0	Es un procedimiento para probar si dos grupos independientes difieren en sus tendencias centrales. Más exactamente, la prueba de la mediana dará información acerca de la probabilidad de que dos grupos independientes (no necesariamente del mismo tamaño) se hayan tomado de poblaciones con la misma mediana. La hipótesis de nulidad supone que provienen de poblaciones con la misma mediana: $A = \frac{1}{2} n_1$ y $B = \frac{1}{2} n_2$ La prueba puede usarse siempre que los puntajes de los dos grupos estén, por lo menos, en una escala ordinal de medición.
Prueba U de Mann-Whitney	29.0	Esta prueba puede usarse para probar si dos grupos independientes han sido tomados de la misma población, cuando se ha logrado por lo menos, una medida ordinal. Es una de las pruebas no-paramétricas más poderosas y constituye la alternativa más útil ante la prueba paramétrica t cuando el investigador desea evitar las suposiciones que ésta exige o si la medición en la investigación es más vaga que la escala de intervalo. La hipótesis de nulidad supondrá que las muestras de dos poblaciones A y B, tendrán la misma distribución. Para aplicar la prueba U, se empieza por combinar las observaciones o puntajes de los 2 grupos independientes para clasificarlos de mayor a menor (en donde n_1 será el número de casos del más pequeño de los dos grupos independientes y n_2 el número de casos del más grande). La clasificación se hará tomando en cuenta el tamaño algebraico, es decir, las clasificaciones más bajas se asignan a los números negativos más grandes, si los hay. En seguida se estudia uno de los grupos, digamos el grupo con n_1 casos. El valor de U es dado en la clasificación por el número de

Estímulo	Respuesta

veces que un puntaje del grupo con n_2 casos precede a un puntaje del grupo con n_1 casos.

La distribución muestral de U conforme a H_o es conocida, por lo que se puede determinar la probabilidad asociada con la ocurrencia conforme a H_o de cualquier valor U tan extremo como su valor observado; sin embargo la obtención de esta probabilidad va a variar dependiendo de si se trata de muestras muy pequeñas o muestras grandes.

30.0 Ejemplo :

Supóngase que se tiene un grupo experimental (E) de 3 casos y un grupo control (C) de 4 casos. En este ejemplo $n_1=3$ y $n_2=4$.

Los puntajes fueron los siguientes :

Puntajes E	9	11	15	
Puntajes C	6	8	10	13

Para encontrar el valor de U, en primer lugar, se clasifican estos puntajes en orden de tamaños de menor a mayor, observando la identidad de cada puntaje como E o C.

6	8	9	10	11	13	15
C	C	E	C	E	C	E

Después se cuenta el número de puntajes E que preceden a cada uno de los puntajes del grupo control (c). El puntaje C de 8 no están precesidos por algún puntaje E; pero el siguiente puntaje, C(10), esta precesido por un puntaje E. Y al puntaje final, C(13 se antéponen dos puntajes E.

Así $U = 0 + 0 + 1 + 2 = \underline{\underline{3}}$

El número de veces que un puntaje E precede a un puntaje C es de 3, valor de U.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
.5 . Prueba de 2 muestras de Kolmogorov-Smirnov	31.0 Esta prueba puede confirmar que dos muestras independientes han sido extraídas de la misma población (o de poblaciones con la misma distribución) . La prueba de 2 colas es sensible a cualquier clase de diferencia en las distribuciónes de las que se sacaron las dos muestras : diferencias en colocación (tendencia central), en dispersión, en oblicuidad, etc. La prueba de una cola se usa para decidir si los valores de la población de la que se tomó una de las muestras son estocasticamente mayores o menores que los de la población de la que se tomo la otra. Como la prueba de una muestra de Kolmogorov-Smirnov, esta prueba de dos muestras dirige el interés hacia los puntos de acuerdo entre dos distribuciones acumulativas, es decir, examina los puntos de coincidencia de dos conjuntos de valores muestrales. Para una prueba de una cola se utiliza la fórmula : $D = \text{máxima} \left[Sn_1 (X) - Sn_2 (X) \right]$ y para una prueba de dos colas : $D = \text{máxima} \ / Sn_1 (X) - Sn_2 (X) /$
6 Prueba de Moses de Reacciones extremas.	32.0 La prueba de Moses está concebida específicamente para usarse con datos (medidas al meno en una escala ordinal) de los cuáles se puede esperar que una condición experimental pr voque diferencias en la dirección de conductas extremas de algunos sujetos, diferencias que pueden ser diametralmente opuestos. Así esta prueba deberá usarse cuando se espera q la condición experimental afecte a a nunos sujetos de cierto modo y a otros del m o contrario. La prueba de Moses se enfoca en la dispersió o expansión de los casos control. Esto es, si hay n_C casos control + n_E + n_C son arreg

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
	dos en tamaños crecientes, y si la hipótesis de nulidad (que las E y las C proceden de la misma población) es verdadera, se debe esperar que las E y las C estén mezcladas en la serie ordenada, es decir, que conforme a H_0 algunos puntajes extremadamente altos sean de E y otros de C, que algunos puntajes extremadamente bajos sean de E y otros de C, y que el rango medio de puntaje incluyera una mezcla de E y C.
	∴ La prueba de Moses determina el grado de agrupamiento de los puntajes C en relación con los puntajes $n_E + n_C$. Un alto agrúpamiento pide el rechazo de la hipótesis de nulidad.
	Para calcular la prueba de Moses se conbinan los puntajes de los grupos E y C, y se colocan en una sola serie ordenada conservando la identidad del grupo de cada puntaje.
	A continuación se determina la extensión de los puntajes C denominada como <u>s'</u>. y n_E casos experimentales y los puntajes.
	33.0 Ejemplo :
	Supóngase que se tienen 2 grupos: un grupo control y uno experimental de los cuáles se obtuvieron los puntajes para $n_C = 6$ y $n_E = 7$ casos.
	Cuando estos 13 casos se ordenaron juntos, se obtuvo la serie :

Puntaje	4	7	12	13	17	19	21	22	24	27	28	33	38
Grupo	E	E	C	E	C	E	C	C	C	E	C	E	E

Estímulo	Respuesta
0 Son procedimientos para...	
1 Prueba Q de Cochran	34.0 La prueba Q de Cochran para k muestras relacionadas es una extensión de la prueba de Mc Nemar para dos muestras relacionadas. Proporciona un método para examinar si tres o más conjuntos igualados de frecuencias

Estímulo	Respuesta
	o proporciones difieren significativamente entre sí. La igualación puede basarse en características relevantes de los diferentes sujetos o en el hecho de que los mismos sujetos se usan en condiciones diferentes. La prueba de Cochran es particularmente adecuada cuando los datos están en una escala nominal o se ha dicotomizado la información ordinal. Los datos de la investigación deben colocarse en una tabla de dos clasificaciones formada de N hileras y k columnas. Para probar la hipótesis de nulidad de que la proporción o frecuencia de respuestas de una clase particular es la misma en cada columna excepto por diferencias aleatorias, se usa la fórmula : $$Q = \frac{(k-1)\ K\sum_{j=1}^{k} G_j^2 - (\sum_{j=1}^{k} G_j)^2}{K \sum_{i=1}^{n} Li - \sum_{i=1}^{n} Li^2}$$
2 Análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman.	35.0 Esta prueba es útil para probar la hipótesis de nulidad de que las k muestras han sido sacadas de la misma población, cuando los datos de k muestras igualadas están, por lo menos, en una escala ordinal. Puesto que las muestras han sido igualadas el número de casos es el mismo en cada una de las muestras, la igualación puede hacerse estudiando el mismo grupo de sujetos en cada una de las k condiciones. O el investigador puede obtener varios conjuntos, compuesto cada uno de k sujetos igualados, para asigna al azar un sujeto de cada conjunto a la primera condición, un sujeto de cada conjunto a la segunda condición, etc. Para la prueba de Friedman, los datos se colocan en una tabla de dos clasificaciones con N hileras y k columnas. Las hileras representan a los diferentes sujetos o conjuntos de sujetos igualados y las columnas representan las diferentes condiciones.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

Los datos de la prueba son rangos, por lo que los puntajes de cada hilera se ordenan separadamente. Esto es, con k condiciones en estudio, los rangos de cualquier hilera van de la k . La prueba de Friedman determina la probabilidad de que las diferentes columnas de rangos (muestras) procedan de la misma población, esto es determina la diferencia significativa de los totales de rango (Rj). Para hacer esta prueba, se usa la siguiente fórmula :

$$Xr^2 = \frac{2}{NK(k+1)} \sum_{j=1}^{k} (Rj)^2 - 3N(k+1)$$

36.0 Ejemplo :

Supóngase que se desea estudiar los puntajes de 3 grupos de estudiantes bajo 4 diferentes métodos de instrucción. Así tenemos que k=4 y N=3 . Cada grupo contiene 4 sujetos igualados asignados a cada una de las 4 condiciones. Supóngase que los puntajes para este estudio son los siguientes :

Tabla 2. Puntajes de 3 grupos igualados de estudiantes en 4 condiciones diferentes de enseñanza.

	CONDICIONES			
	I	II	III	IV
Grupo A	9	4	1	7
Grupo B	6	5	2	8
Grupo C	9	1	2	6

Ahora, se ordenan los puntajes de cada hilera, sin importar que la ordenación se haga de los puntajes más bajos a los más altos o viceversa.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

Los datos de la prueba son rangos, por lo que los puntajes de cada hilera se ordenan separadamente. Esto es, con k condiciones en estudio, los rangos de cualquier hilera van de la k . La prueba de Friedman determina la probabilidad de que las diferentes columnas de rangos (muestras) procedan de la misma población, esto es determina la diferencia significativa de los totales de rango (Rj). Para hacer esta prueba, se usa la siguiente fórmula :

$$Xr^2 = \frac{2}{NK(k+1)} \sum_{j=1}^{k} (Rj)^2 - 3N(k+1)$$

36.0 Ejemplo :

Supóngase que se desea estudiar los puntajes de 3 grupos de estudiantes bajo 4 diferentes métodos de instrucción. Así tenemos que k=4 y N=3 . Cada grupo contiene 4 sujetos igualados asignados a cada una de las 4 condiciones. Supóngase que los puntajes para este estudio son los siguientes :

Tabla 2. Puntajes de 3 grupos igualados de estudiantes en 4 condiciones diferentes de enseñanza.

	CONDICIONES			
	I	II	III	IV
Grupo A	9	4	1	7
Grupo B	6	5	2	8
Grupo C	9	1	2	6

Ahora, se ordenan los puntajes de cada hilera, sin importar que la ordenación se haga de los puntajes más bajos a los más altos o viceversa.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO IV

Estímulo		Respuesta
		Así se obtienen los datos mostrados en la siguiente tabla. Obsérvese que los rangos de cada hilera van desde 1 hasta k=4 .

Tabla 3. Rangos de 3 grupos igualados de estudiantes en 4 condiciones diferentes de enseñanza.

	CONDICIONES			
	I	II	III	IV
Grupo A	4	2	1	3
Grupo B	3	2	1	4
Grupo C	4	1	2	3
Rj	11	5	4	10

Si la hipótesis de nulidad (que todas las muestras - columnas - proceden de la misma población) hubiera sido verdadera, la distribución de los rangos de cada columna hubiera sido obra del azar y los rangos de 1, 2, 3 y 4 habrían aparecido en todas las columnas con frecuencia casí igual.

.0 Son procedimientos para....

.1 Prueba chi cuadrada (X^2 para k muestras independientes

37.0 La prueba X^2 para k muestras independientes es una extensión directa de la prueba X^2 pa[ra] dos muestras independientes. Así tenemos que se utiliza cuando los datos de investig[a]ción están formados por frecuencias en categorías discretas (sean nominales u ordinales) y se quiere determinar la significación de las diferencias entre k grupos independientes. En general, la prueba es la misma para dos y k muestrales independientes, estos son los pasos de la prueba X^2 para k muestras independientes :

PASO 1. Se ordenan las frecuencias observad[as] en una tabla k x r (las k columnas son para los grupos).

Estímulo	Respuesta
	PASO 2. Se determina la frecuencia esperada conforme a H_0 para cada celdilla con el producto de los totales marginales comunes a la celdilla y la división de este producto por N. (N es la suma de cada grupo de totales marginales. Representa el número total de observaciones independientes. Las N infladas invalidan la prueba).
	PASO 3. Se calcula X^2 con la fórmula : $$X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(Oij - Eij)^2}{Eij}$$ y se determinan los grados de libertad gl = (k-1) (r-1)
	PASO 4. Se determina la significación del valor observado de X^2 en una "Tabla de Valores Críticos de chi cuadrada". Si la probabilidad dada para el valor observado d X^2 de acuerdo con el valor observado de gl es igual o menor que α , se rechaza H_0 y se acepta H_1 .
	Sin embargo, existen ciertos <u>requisitos para usar la prueba X^2 para k muestras independientes</u>.
	38.0 Ejemplo :
	Un psicólogo hizo una investigación de la naturaleza y consecuencia de la estratificación social en una pequeña comunidad del Medio Oeste de los Estados Unidos. El investigador observó que los miembros de la comunidad se clasificaban a si mismos en cinco clases sociales : I, II, III, IV, V. Su investigación se centro en los correlatos de esta estratificacion con la inscripción a los diferentes cursos en la secundaria (preparatoria, general, comercial) que hacían 390 adolescentes de esta comunidad.
	Su hipótesis alterna (H_1) fué : La proporción de estudiantes inscritos en los tres

Estímulo	Respuesta

tres cursos difieren de una clase social a otra.

El nivel de significación fué $\alpha = 0.01$

PASO 1. Tabla 4. Frecuencia de inscripción de 390 jóvenes procedentes de cinco clases sociales en tres cursos de una escuela secundaria.

CURSO	CLASE SOCIAL				TOTAL
	I y II	III	IV	V	
Preparatoria.	(7.3) 23	(30.3) 40	(38.0) 16	(5.4) 2	81
General	(18.6) 11	(77.5) 75	(97.1) 107	(13.8) 14	207
Comercial	(9.1) 1	(38.2) 31	(47.9) 60	(6.8) 10	102
Total	35	146	183	26	390

Nótese que las clases sociales I y II fueron unidas debido al pequeño número de jóvenes que pertenecían a estas 2 clases, particularmente a la clâse I.

PASO 2. Se determinan las frecuencias esp- radas para cada celdilla. La tabla 4 muestra entre paréntesis el número de jóvenes que, conforme a H_0, se esperaba que se inscribieran en cada uno de los tres curso

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV ______

Estímulo		Respuesta

PASO 3.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

$$\chi^2 = \frac{(23-7.3)^2}{7.3} + \frac{(40-30.3)^2}{30.3} + \frac{(16-38.0)}{38.0}$$

$$+ \frac{(2-5.4)^2}{5.4} + \frac{(11-18.6)^2}{18.6} + \frac{(75-77.5)^2}{77.5}$$

$$+ \frac{(107-97.1)^2}{97.1} + \frac{(14-13.8)^2}{13.8} + \frac{(1-9.1)^2}{9.1}$$

$$+ \frac{(31-38.2)^2}{38.2} + \frac{(60-47.9)^2}{47.9} + \frac{(10-6.8)^2}{6.8}$$

$$= 33.8 + 3.1 + 12.7 + 2.1 + 3.1 + 0.08$$

$$+ 1.0 + 0.003 + 7.3 + 1.4 + 3.1 + 1.5$$

$$= \underline{\underline{69.2}}$$

Se observa que para los datos de la tabla 9_1 $X^2 = 69.2$ tiene

$$gl = (k-1)(r-1) = (4-1)(3-1) = \underline{\underline{6}}$$

La referencia a la "Tabla de Valores Críticos de chi cuadrada" revela que tal valor de X^2 es significativo más allá del nivel 0.001 .

Como p 0.001 es menor que el nivel de significación escogido de antemano, $\alpha = 0.01$ se rechaza H_0 . Se concluye que la elección del curso de inscripción de los estudiantes de secundaria de este pueblo no es independiente de la clase social a que pertenecen.

? Extensión de la prueba de la mediana	39.0	La extensión de la prueba de la mediana determina si k grupos independientes (no necesariamente de igual tamaño) han sido recogidos de la misma población o de poblaciones con medianas iguales. Es útil cuando la variable en estudio ha sido medida por lo me-

Estímulo	Respuesta

nos en una escala ordinal.

Los pasos para usar la extensión de la prueba de la mediana son :

PASO 1. Se determina la mediana común de los puntajes en los k grupos.

PASO 2. Se convierten en signos de mas(+) todos los puntajes que estén por encima de la mediana y en signos de menos (-) aquellos puntajes que alcancen la mediana común o queden por debajo de ella; de este modo cada uno de los k grupos de puntajes se divide en la mediana combinada. Se colocan las frecuencias resultantes en una tabla k x 2.

PASO 3. Con los datos de esta tabla se calcula el valor de X^2 dado por la fórmula

$$X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(Oij-Eij)^2}{Eij}$$

y se determina los grados de libertad

$$gl = k - 1 \quad \text{cuando } r = 2$$

PASO 4. Se determina la significación del valor observado de X^2 en una Tabla de Valores Críticos de chi cuadrada". Si la probabilidad asociada para valores tan grandes como el valor observado de X^2 es igual o menor que α , se rechaza H_0 y se acepta H_1.

La extensión de la prueba de la mediana es, en esencia, una prueba X^2 para k muestras por lo que sus requisitos de uso son los mismos que los de ésta última.

40.0 Ejemplo :

Un psicólogo educativo desea estudiar la influencia que la cantidad de educación tiene en el grado de interés de las madres en la instrucción escolar de sus hijos. Para ell

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

toma el grado escolar más alto que cada madre alcanzó como índice de su cantidad de educación y cómo índice del grado de interé en la instrucción de su hijo toma el número de visitas voluntarias que cada madre hace a la escuela durante el año escolar. Sacando cada décimo nombre de la lista de los nombres de los 440 niños inscritos en la escuela, obtiene los nombres de 44 madres quīnes constituyen su muestra. Su hipótesis es oue el número de visitas de las madres variará de acuerdo con el número de años que las madres completaron en la escuela.

El nivel de significación será: $\propto$ = 0.05

PASO 1. Los datos que se obtuvieron son los siguientes :

Tabla 5. Número de visitas a la escuela,de madres con diferentes niveles de educación.

Educación de la Madres					
Primaria	Secundaria	Preparatoria	Est.Uni. Incompletos	T.Univ.	Est.de Post-grado
4(+)	2(-1)	2(-)	9(+)	2(-)	2(-)
3(+)	4(+)	0(-)	4(+)	4(+)	6(+)
0(-)	1(-)	4(+)	2(-)	5(+)	
7(+)	6(+)	3(+)	3(+)	2(-)	
1(-)	3(+)	8(+)			
2(-)	0(-)	0(-)			
0(-)	2(-)	5(+)			
3(+)	5(+)	2(-)			
5(+)	1( )	1(-)			
1(-)	2(-)	7(+)			
	1(-)	6(+)			
		5(+)			
		1( )			

Estímulo	Respuesta

La mediana común para estos 44 puntajes es 2.5 . Esto es, la mitad de las madres visitó la escuela dos o menos veces durante el año escolar y la otra mitad la visitó tres o más veces.

PASO 2. Al dividir cada grupo de puntajes en la mediana combinada, se obtienen los datos de la siguiente tabla, que da el número de madres de cada nivel educacional que quedan por encima o por debajo de la mediana común en el número de visitas a la escuela.

TABLA 6. Visitas a la escuela de madres con diferentes niveles de educación.

	Educación de la Madre						
	Pri.	Secun.	Prepa.	Es.Un incompleto	Tit. Uni.	Es.P. grado	Tota
No.de Madres cuyas visit. fueron más frecuen.que la Md común	(5) 5	(5.5) 4	(6.5) 7	(2) 3	(2) 2	(1) 1	22
No.de madres cuyas visit. fueron menos frecuentes que la md común	(5) 5	(5.5) 7	(6.5) 6	(2) 1	(2) 2	(1) 1	22
Total	10	11	12	4	4	2	44

Dentro de la tabla 6 aparece entre parántes el número esperado de visitas de cada grup conforme a H_0. Nótese que, con los puntaj dicotomizados exactamente en la mediana, la frecuencia esperada en cada celdilla es

Estímulo	Respuesta

precisamente una mitad del total para la columna en la que está situada la celdilla. Examinando los datos, se podrá ver que en esta forma los datos, no son adecuados para un análisis de X^2, porque más del 20 por cierto de las celdillas tienen frecuencias esperadas menores que 5. Por esto se combinaron las 3 categorías concernientes a madres que habían asistido a la Universidad sin tomar en cuenta cuanto tiempo. Obteniendo los siguientes datos :

Tabla 7. Visitas a la escuela, de madres con diferentes niveles de educación.

	Educación de la madre				
	Prima.	Secun.	Prepa.	Universidad (16 + años)	Total
No.de madres cuyas visit. fueron más frecuentes que la md. común de visitas.	(5) 5	(5.5) 4	(6.5) 7	(5) 6	22
No.de madres cuyas visit. fueron menos frecuentes que la md común de visitas.	5 5	(5.5) 7	(6.5) 6	(5) 4	22
Total	10	11	13	10	44

PASO 3. $X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(O_{ij}-E_{ij})^2}{E_{ij}}$

Estímulo	Respuesta
	$$X^2 = \frac{(5-5)^2}{5} + \frac{(4-5.5)^2}{5} + \frac{(7-6.5)^2}{6.5} + \frac{(6-5)^2}{5} + \frac{(5-5)^2}{5} + \frac{(7-5.5)^2}{5.5} + \frac{(6-6.5)^2}{6.5} + \frac{(4-5)^2}{5}$$ $= 0 + 0.409 + 0.0385 + 0.2 + 0.409 + 0.0385 + 0.2 = \underline{1.295}$ Mediante este cálculo se determina que $X^2 = 1.295$ y $gl = k - 1 = 4 - 1 = \underline{3}$ PASO 4. La "Tabla de Valores Críticos de la chi cuadrada" señala que conforme a H_0 un valor de X^2 igual o mayor que 1.295 para gl = 3 tiene una probabilidad de ocurrencia entre 0.80 y 0.70 . Como esta p es mayor que el nivel de significación fijado anteriormente, $\alpha = 0.05$ la desición debe ser que en base a éstos datos, no se puede rechazar la hipótesis de nulidad que suponía que el número de visitas escolares hechas por las madres (de esta muestra) es independiente de su cantidad de educación.
Análisis de varianza de una clasificación por rangos de	41.0 El análisis de varianza de una clasificación por rangos de kruskal-Wállis es una prueba extremadamente útil para decidir si k muestras independientes son de poblaciones diferentes. Ya que los valores de las muestras, difieren un poco, la cuestión radica en que las diferencias entre las muestras signifiquen diferencias genuinas de población o simples variaciones aleatorias, semejantes a las esperadas entre distintas muestras aleatorias de la misma población. La técnica de Kruskal Wallis examina la hipótesis de nulidad que supone que las k muestras proceden de la misma población o de poblaciones idénticas con respecto a los promedios. La prueba supone que la variable en estudio tiene como base una distribución continua y requiere, por lo menos una medida

Estímulo		Respuesta
		ordinal de la variable. Al calcular esta prueba, cada una de las N observaciones es reemplazada por rangos. Esto es, todos los puntajes de las k muestras combinadas se ordenan en una sóla serie de menor a mayor. Cuando se ha hecho esto, se encuentra la suma de los rangos de cada muestra (columna). La prueba de kruskal Wallis determina si la desigualdad entre las sumas de rangos es tan grande que probablemente no proceden de muestras tomadas de la misma población. Puede demostrarse que H_0 es verdadera con la fórmula : $$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^{k} \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$
0 La distribución binominal		
1 $P(x) = \binom{N}{x} p^x Q^{N-x}$	42.0	Es la fórmula de la prueba binominal en donde : P = proporción de casos esperados en una de las categorías. Q = 1 - P = proporción de casos esperados en la otra categoría. $\binom{N}{X} = \frac{N!}{X!\,(N-X)!}$ Sin embargo, el investigador no suele ocuparse de la probabilidad de obtener exactamente los valores que fueron observados, más bien se pregunta ¿Qué probabilidad hay de obtene los valores observados o valores aún más extremos ?. Para contestar este tipo de prguntas la distribución muestral del binomial es : $$\sum_{i=0}^{x} \binom{N}{i} p^i Q^{N-i}$$ Esto es, se suma la probabilidad del valor observado con las probabilidades de valores más extremos aún.

Estímulo	Respuesta

Ahora bién, si N es 25 o menos y si $P=Q=\frac{1}{2}$ una "tabla de probabilidades asociadas con valores tan pequeños como los valores observados de X en la prueba binomial" señala las probabilidades de una cola conforme a Ho de valores diferentes tan pequeños como una x observada. Una prueba de una cola se emplea cuando el investigador ha predicho que categorías tendrá la menor frecuencia. Para una prueba de dos colas, se duplica la p señalada en la tabla mencionada.

Si $P \neq Q$ se determinará la probabilidad de ocurrencia conforme a H_0 del valor observado de X o de un valor aún más extremo, sustituyendo los valores observados en la fórmula mencionada anteriormente :

$$\sum_{i=0}^{x} \binom{N}{i} P^{i} Q^{n-i}$$

Una "tabla de coeficientes binomiales" es útil para el cálculo de éstos coeficientes $\binom{N}{x}$ cuando N = 20.

Si N es mayor que 25 y P cercana a $\frac{1}{2}$, H_0 se prueba usando la fórmula :

$$z = \frac{(X \pm 0.5) - NP}{\sqrt{NPQ}}$$

43.0 Ejemplo : En un estudio de los efectos de la tensión, un experimentador enseñó a 18 estudiantes de preparatoria dos métodos diferentes (A y B) para hacer un nudo. La mitad de los sujetos (seleccionados al azar de un grupo de 18) aprendió en primer lugar el método A y la otra mitad de estudiantes aprendió primero el método B. Más tarde a media noche, después de un examen final de cuatro horas se pidió a cada sujeto que hiciera de nuevo el nudo. La hipótesis (H_1) era que la tensión induciría regresión, es decir, que los sujetos retrocederían al método aprendido antes. Cada sujeto fué clasificado de acuerdo al método que utilizó al pedírsele atar el nudo estando bajo tensión.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA_____ CURSO IV____

Estímulo		Respuesta
		El nivel de significación fué $\alpha = 0.01$.
		Como N es menor que 25 y puesto que los métodos A y B fueron asignados al azar para ser aprendidos antes y después, no hay razón para pensar que el método aprendido antes sea preferido al segundo conforme a Ho y, por tanto, $P = 0 = \frac{1}{2}$. Luego entonces, en este caso es útil usar la "tabla de probabilidades asociadas con valores tan pequeños como los valores observados de X en la prueba binomial".
		Los datos que se obtuvieron fueron :
		Tabla 8.- Métodos para atar el nudo escogido bajo tensión.

	Método Escogido		
	Aprendido Antes	Aprendido Después	TOTAL
Frecuencia	16	2	18

Estímulo		Respuesta
		En este caso, N=18 es el número de observaciones independientes; X = 2 es la frecuencia menor. La tabla mencionada muestra que para N=18, la probabilidad asociada con $X = 2$ es $p=0.001$. En vista de que p es menor que $\alpha = 0.01$, se rechaza Ho y se acepta H . Se concluye que las personas bajo tensión regresan al primero de los dos métodos aprendidos.
0 La prueba X^2 es adecuada....		
1 Frecuencias observadas.	44.0	Las frecuencias observados se refieren a los resultados que se obtienen realmente al realizar un estudio, y por lo tanto pueden variar o no de un grupo a otro.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
.2 . Frecuencias esperadas.	45.0 Las frecuencias esperadas se refieren a la hipótesis nula, de acuerdo con la cual se espera que la frecuencia relativa (o proporción) sea la misma de un grupo a otro.
.3 $X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(Oi - Ei)^2}{Ei}$	46.0 Fórmula de la prueba chi cuadrada (X^2) para una muestra, en donde : Oi es el número observado de casos clasificados en la categoría de i. Ei es el número esperado de casos en la categoría de i conforme a Ho. $\sum_{i=1}^{k}$ señala la necesidad de sumar en todas las categorías (k) Para usar X^2 en la prueba de una hipótesis en casos de una muestra, se pone cada observación en cada una de las k celdillas. El número total de tales observaciones será el número de casos en la muestra N. Esto es, una observación debe ser independiente de cualquier otra; así se evitan varias observaciones en la misma persona contadas como independientes. Para cada una de las k celdillas, la frecuencia esperada también debe ser registrada. Si Ho supone que la proporción de casos en cada categoría es la misma entonces Ei=N/k. Conociendo las diferentes valores de Ei y Oi, se puede computar el valor de X^2 mediante la fórmula mencionada anteriormente. La significación de este valor obtenido de X^2 puede determinarse recurriendo a una "Tabla de valores críticas de chi cuadrada". Si la probabilidad asociada con la ocurrencia, conforme a Ho, de la X^2 obtenida para gl= k-1 es igual o menor que el valor de α determinado previamente, Ho puede ser rechazada, si no es así, Ho será aceptada. Cuando gl=1, esto es cuando k=2, cada frecuencia esperada deberá ser por lo menos de 5. Cuando gl > 1 , la prueba X^2 para casos de una muestra no debe usarse si más del 20% de las frecuencias esperadas son menores que 5 o cuando cualquier frecuencia esperada es menor que 1. Las frecuencias esperadas algunas veces pueden incrementarse combinando categorías

adyacentes. Esto es deseable solamente si pueden hacerse combinaciones que tengan sentido (y, desde luego, si hay mas de dos categorías para empezar).

47.0 Ejemplo :

Los padres de los alumnos de una secundaria afirmaban que la posición que ocupaban sus hijos dentro del salón de clases, influía en las calificaciones que estos sacaban. Debido a esto un investigador escolar intentó probar el efecto de la posición de 144 alumnos dentro del salón de clases, analizando los resultados de sus últimos exámenes (aprobados y reprobados) y estableciendo en su hipótesis de investigación que las frecuencias de aprobados iban a ser diferentes dependiendo de la posición de los alumnos en las diferentes hileras de sillas del salón (ocho hileras en total). El nivel de significación fue $\alpha = 0.01$. Los datos encontrados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9. Examenes aprobados por 144 alumnos de una secundaria con diferente posición en su salón de clases.

	Posición en el salón (número de hilera)*								total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
No. de aprobados	29	14	15	25	17	10	15	11	144

*El número 1 indica la hilera de sillas mas cercana al profesor y el número 8 la mas lejana.

Se calcula ahora X^2.

$$X^2 = \sum_{i=1} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$= \frac{(29-18)^2}{18} + \frac{(19-18)^2}{18} + \frac{(18-18)^2}{18} + \frac{(25-18)^2}{18}$$

$$+ \frac{(17-18)^2}{18} + \frac{(10-18)^2}{18} + \frac{(1\text{[illegible]}-18)^2}{13} + \frac{(11-18)^2}{18}$$

$$16.3$$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

Una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" muestra que $X^2 \geq 16.3$ para gl=k-1 = 8-1 =7, tiene probabilidad de ocurrencia entre p= 0.05 y p=0.02. Esto es $0.05 > p > 0.02$. En vista de que la probabilidad es mayor que el nivel de significación fijado no se puede rechazar H_0 y se concluye que son necesarios mas datos antes de hacer cualquier conclusión definitiva acerca de la hipótesis de investigación planteada.

.0 Esta prueba se interesa ....

.1 D=máxima $\left[F_0(X) - S_N(X)\right]$

48.0 Es la fórmula de la prueba de una muestra de Kolmogorov-Smirnov, en donde:

$F_0(X)$ es una función de distribución de frecuencia acumulativa completamente especificada; esto es, para cualquier valor de X, el valor de $F_0(X)$ es la proporción de casos esperados que tienen puntajes iguales o menores que X.

$S_N(X)$ es la distribución de la frecuencia acumulativa observada de una muestra tomada al azar de N observaciones. Si X es cualquier puntaje posible, tenemos $S_N(X)=k/N$, donde k es el número de observaciones igual a menor que X.

D es la máxima desviación, esto es el valor mas grande de $F_0(X)- S_N(X)$.

Ahora bien, conforme a la hipótesis de nulidad que supone una muestra obtenida de una distribución teórica específica, se espera que para cualquier valor de X, $S_N(X)$ se acerque claramente a $F_0(X)$; esto es, conforme Ho se espera que la diferencia entre $S_N(X)$ y $F_0(X)$ sea pequeña y esté dentro de los límites de los errores aleatorios.

En el cálculo de la prueba de Kolmogorov-Smirnov se siguen los siguientes pasos:

PASO 1. Se especifica la función acumulativa teórica, es decir, la distribución acumulativa esperada conforme Ho.

PASO 2. Se disponen los puntajes observados en una distribución acumulativa comparando cada intervalo de $S_N(X)$ con el intervalo correspondiente de $F_0(X)$.

Estímulo	Respuesta

PASO 3. En cada peldaño de las distribuciones acumulativas, se sustrae $S_N(X)$ de $F_o(X)$.

PASO 4. Usando la fórmula mencionada anteriormente, se encuentra D.

PASO 5. En una "Tabla de valores críticos de D en la prueba de una muestra de Kolmogorov-Smirnov" se encuentra la p babilidad (de dos colas) asociada con la ocurrencia, conforme Ho de valores tan grandes como el valor observado de D. Si esa p tiene un valor igual o menor que α, se rechaza Ho.

49.0 Ejemplo:

Un investigador está interesado en confirmar, por medios experimentales la observación sociológica de que los negros americanos parecen tener una jerarquía de preferencias entre distintos matices de piel. Para probar esto, el investigador decidió tomar una fotografía de cada uno de 10 sujetos negros. El fotógrafo obtuvo 5 copias de cada fotografía, cada copia ligeramente diferente de las otras en cuanto a la oscuridad; las copias fueron ordenadas en forma progresiva según el color de piel, de la mas oscura a la mas clara. Despues se le pidió a cada sujeto que eligiera, de entre las 5 impresiones su propia fotografía. Si el matiz de la piel no era importante para los sujetos, se esperaba que las fotografías de cada rango serían escogidas igualmente, exceptuando las diferencias aleatorias. Si el matiz de la piel fuera importante, como se supuso entonces los sujetos consistentemente motrarían proferencia a uno de los rangos extremos.
el nivel de significación que se eligió fue $\alpha = 0.01$.
La Tabla 10 muestra los datos obtenidos.

Tabla 10. Preferencias del color de la piel de 10 sújetos negros.

	Rango de la foto escogida (1 es el color de piel mas oscu-r				
	1	2	3	4	5
f=núm. de sujetos que escogen cada rango	0	1	0	5	4

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV ___

Estímulo	Respuesta
	continúa tabla 10.

Fo(X)=dist. acumul. de elecciones conforme a Ho	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{5}$
$S_{10}(X)$= dist. acumul. de elecciones observadas.	$\frac{0}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{10}{10}$
$\lvert Fo(X)-S_{10}(X) \rvert$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{2}{10}$	0

La inspección del último renglón de la tabla 10 señala que la D para estos datos es de 5/10 o sea o.500. La "Tabla de valores críticos de D en la prueba de una muestra de Kolmogorov-Smirnov", muestra que para N=10, D$\geq$ 0.500 tiene una probabilidad asociada conforme Ho de $p < 0.01$. En vista de que la p asociada con el valor observado de D es menor que α = o.01, la decisión en este estudio es rechazar Ho en favor de Hi. Se concluye que los sujetos muestran preferencias significativas entre los colores de la piel.

Estímulo	Respuesta
2.0	A
3.0 Es una medida del grado ...	
3.1 Tabla 2x2	50.0 Es una tabla de 2 renglones por 2 columnas, en la que se presentan las frecuencias obtenidas (Oi) para cada casilla y entre parentesis se muestran sus frecuencias esperadas (Ei). Los totales marginales (TM) de la tabla (que se obtienen sumando las frecuencias por casilla en una u otra dirección) están dados por los renglones y las columnas. El número total (NT) puede obtenerse sumando los marginales de renglón o de columna. Se presenta de la siguiente forma :

(Ei) Oi	(Ei) Oi	TM
(Ei) Oi	(Ei) Oi	TM
TM	TM	N.T.

Estímulo	Respuesta
	51.0 Ejemplo:

Métodos de crianza de los niños según la tendencia política de sus padres.

Métodos de crianza de los niños		Tendencia política: izquierda	derecha	
	rígidos	(7.5) 5	(7.5) 10	15
	no rígidos	(12.5) 15	(12.5) 10	25
		20	20	

N= 40

.2 $\emptyset = \sqrt{\frac{X^2}{N}}$

52.0 Es la fórmula para obtener el coeficiente de correlación Phi donde:

$\emptyset$ = el coeficiente Phi

X^2= el valor de X^2 calculado

N = el número total de casos.

Los pasos para calcular este coeficiente son:

PASO 1. Se ordenan las frecuencias observadas en una tabla de contingencia 2x2.

PASO 2. Se determina la frecuencia esperada conforme Ho para cada casilla con el producto de los dos totales marginales comunes a esa celdilla que a su vez se divide por N, el número total de casos. Si mas de 20% de las celdillas tienen frecuencias esperadas de menos de 5, ó si una celdilla tiene una frecuencia esperada de menos de 1, se combinan las categorías para incrementar las frecuencias esperadas que hayan resultado deficientes.

PASO 3. Con la fórmula

$$X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(Oij-Eij)^2}{Eij}$$

se calcula el valor de X^2 para los datos.

PASO 4. Con el valor obtenido de X^2 se calcula el valor de Phi, con la fórmula

Estímulo	Respuesta

$$\phi = \sqrt{\frac{X^2}{N}}$$

PASO 5. Para probar si el valor observado de Phi indica que hay una asociación entre las dos variables de la población muestreada, se determina la probabilidad asociada conforme a Ho de un valor tan grande como la X^2 observada como gl= (k-1) (r-1) en una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" (en donde k es el número de categorías en las que una variable es "calificada" y r el número de categorías en las que la otra es "calificada"). Si la probabilidad es igual o menor que α se rechaza Ho y se acepta Hi.

53.0 Ejemplo :

Un investigador interesado en estudiar el uso de la mariguana en estudiantes de bachillerato en relación a sus planes de universidad; planteó en su hipótesis de investigación que la proporción de fumadores de mariguana entre los estudiantes de bachillerato orientados hacia la universidad no era igual a la de los estudiantes que no pensaban asistir a la universidad.
Para verificar esta hipótesis al nivel de significancia de 0.05 se eligieron aleatoriamente dos muestras de estudiantes: una de 21 alumnos que iban a ingresar a la universidad y la otra muestra de 15 estudiantes que no planeaban continuar en educación mas allá del bachillerato. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 11. Uso de la mariguana entre estudiantes orientados y no orientados hacia la universidad.

Uso de la mariguana	Orientación hacia la universidad: Universidad	No Universidad
Fumadores	15	5
No fumadores	6	10
Total	21	15

Estímulo	Respuesta
	Primero se calculó X^2 como sigue: $X^2 = \frac{36[(15)(10)-(5)(6)]^2}{(15+5)(6+10)(15+6)(5+10)} = 5.14$ Posteriormente se calculó el coeficiente Phi $\emptyset = \sqrt{\frac{X^2}{N}} = \sqrt{\frac{5.14}{36}} = 0.37$ Posteriormente para comprobar la significancía de Phi , se busca en una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" el valor de X^2 en donde X^2 obtenido = 5.14 X^2 de la tabla = 3.84 gl=1 $\alpha = 0.05$ Como el valor de X^2 (5.14) es mayor que el de la tabla se rechaza Ho y se concluye que la orientación hacia la universidad y el uso de la mariguana estan asociados en esta población.
4.0 Este coeficiente de.. 4.1 $C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}}$	54.0 Es la fórmula para obtener el coeficiente de contingencia C.Este coeficiente es una extensión del coeficiente de correlación Phi. El procedimiento para obtenerlo es el mismo que el de Phi, sólo que en este caso se ordenan las frecuencias observadas en una tabla de contingencia kxr. Sin embargo, existe una serie de limitaciones para el uso de estos coeficientes (C y Phi).
	55.0 Ejemplo: Un psicólogo investigó la elección de cursos de la juventud de un pueblo de E.U.A. al ingresar a la secundaria en relación con la clase social a la que pertenecían. Nótese que se trata de la asociación entre frecuencias de una serie no ordenada (curso de secundaria) y frecuencias de una serie ordenada (posición social). Los datos encontrados se muestran en la siguiente tabla de contingencia 3x4.

Estímulo	Respuesta

Tabla 12. Frecuancia de inscripción de un grupo de jóvenes de cinco clases sociales en tres cursos alternativos de secundaria.

Curso	Clases				Total
	I y II	III	IV	V	
Prep.	23	40	16	2	81
Gral.	11	75	107	14	207
Comer.	1	31	60	10	102
Total	35	146	183	26	390

Para los datos de esta tabla, $X^2=69.2$.
Sabiendo esto se puede determinar el valor de C con la fórmula:

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}} = \sqrt{\frac{69.2}{390+69.2}} = 0.39$$

En el proceso de calcular C se determinó que $X^2=69.2$ ahora bien si se considera este grupo de adolescentes como una muestra al azar de alguna población, se puede examinar la relación del status de clase social con la elección del curso en esa población determinando la significación de $X^2 = 69.2$. En una "tabla de valores críticos de chi cuadrada" se puede determinar que $X^2 \geq 69.2$ con $gl=(k-1)(r-1)=(4-1)(3-1)=6$ tiene una probabilidad de ocurrencia conforme a Ho de menos de 0.001. Por lo tanto, se puede rechazar Ho en el nivel de significación 0.001 y concluir que el status de clase social y la elección de curso en secundaria estan relacionados en la población de la que se tomó la muestra.

5.0 y 16.0 — A

7.0 Es una medida de . .

7.1 Correlación parcial — 56.0 Se produce cuando al observar una asociación entre 2 variablesexiste la posibilidad de que dicha correlación sea debida a la asociación entre cada una de las dos variables y una tercera. En la correlación parcial los efectos de variación por una tercera variable sobre la relación entre las variables X y Y son eliminados;en otras palabras la correlación entre X y Y se

Estímulo	Respuesta
	encuentra al tener la 3a. variable, Z como un valor constante.
	57.0 Ejemplo : Entre un grupo de niños de diversas edades que van a la escuela se encontró una alta correlación entre la amplitud del vocabulario y la estatura. Esta correlación pudo no reflejar una relación genuina ó directa entre estas dos variables, sino mas bien pudo resultar del hecho de que tanto la extensión del vocabulario como la estatura estan asociadas con una tercera variable, la edad.
7.2 $r = \frac{S}{1/2\ N(N-1)}$	58.0 Es la fórmula del coeficiente de correlación de rango de Kendall, en donde: N= el número de objetos ó individuos ordenados según X y Y. S= la suma observada de los puntajes +1 y -1 para todos los pares. Para determinar el valor de S se toma el primer número de la izquierda y se cuenta el número de rengos a su derecha que son mayores. Luego se sustrae de este al número de rangos a su derecha que son menores. Se hace esto con todos los rangos y luego se suman los resultados. Los pasos para calcular el coeficiente de rango de Kendall son: PASO 1. Se ordenan las observaciones en la variable X de 1 a N. Se ordenan las observaciones en la variable Y.de 1 a N. PASO 2. Se colocan los rangos X de los sujetos en una lista de N sujetos conforme a su orden natural esto es 1,2,3,.......N. PASO 3. Se observa el orden en que ocurren los rangos de Y cuando los rangos de X estan naturalmente ordenados. Se determina el valor de S para est[e] orden de los rangos de Y. PASO 4. Se clacula el valor de r(tau) con la fórmula a[n]tes mencionada: $r = \frac{S}{1/2\ N(N-1)}$ Sin embargo si hay ligas entre las observaciones se usa la fórmula: $r = \frac{S}{\sqrt{1/2\ N(N-1)-Tx}\ \sqrt{1/2\ N(N-1)-Ty}}$ PASO 5. Si los N sujetos constituyen una muestra aleat[o]ria de alguna población, se puede examinar el grado en que el valor observado de r indica la

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

existencia de una asociación entre las varia - bles X y Y de esa población. El método para obtener tal resultado, depende del tamaño de N:

a) Para $N \leq 10$, una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan grandes como los valores observados de S en el coeficiente de correla - ción de rango de Kendall" contiene la probabilidad asociada - de una cola - de un valor tan grande como una S observada.

b) Para $N > 10$, se puede calcular el valor de Z a- sociado con r con la fórmula:

$$Z = \frac{r}{\sqrt{\frac{2(2N+5)}{9N(N-1)}}}$$

una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan extremos como los valores observados de Z en la distribución normal" contiene la probabilidad asociada de un valor tan grande como el de una Z observada.

Si la p obtenida por el método adecuado es igual ó menor que α, Ho puede rechazarse y se confirma Hi.

59.0 Ejemplo:

Un psicólogo llevó a cabo un estudio con 12 estudiantes universitarios para ver si existía relación entre los puntajes de autoritarismo y búsqueda de posición social. Los rangos de los puntajes obtenidos aparecen en la siguiente tabla:

Table 13. Rangos de autoritarismo y búsqueda de posición social.

Sujeto	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Rango de Búsqueda de Posición Social	3	4	2	1	8	11	10	6	7	12	5
Rango de Autoritarismo	2	6	5	1	10	9	8	3	4	12	7

Para calcular r se ordenan nuevamente los sujetos de tal modo que los rangos para alcanzar posición social ocurran en el orden natural.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV ____

Estímulo	Respuesta

Sujeto	D	C	A	B	K	H	I	E	L	G	F	J
Rango de Búsqueda de Posición Social	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rango de Autoritarismo	1	5	2	6	7	3	4	10	11	8	9	12

Habiendo colocado los rangos en la variable X, en su orden natural , se determina el valor de S para el correspondiente orden de rangos en la variable Y:

$$S= (11-0)+(7-3)+(9-0)+(6-2)+(5-2)+(6-0)+(5-0)$$
$$+(2-2)+(1-2)+(2-0)+1-0)= 44$$

Se sustituye en la fórmula:

$$r= \frac{S}{1/2\ N(N-1)} = \frac{44}{1/2\ (12)\ (12-1)} = 0.67$$

r= 0.67 representa el grado de relación entre autoritarismo y búsqueda de posición social que los 12 estudiantes exhibieron.

3.0 Esta prueba mide ...

3.1 $W= \dfrac{S}{1/12\ K^2(N^3-N)}$

60.0 Es la fórmula para obtener el coeficiente de concordancia de Kendall (W), en donde:

S = Suma de los cuadrados de las desviaciones observadas de la media de Rj, esto es;

$S= E(Rj - ERj/N)^2$

K = Número de conjunto de rangos, es decir número de jueces.

N = Número de entidades (objetos, individuos) ordenados.

$1/12K^2(N^3-N)$ = máxima suma posible de las desviaciones al cuadrado, es decir la suma S que ocurrirá al darse un perfecto acuerdo entre K ordenacione

Los pasos para calcular W son:

PASO 1. Sea N número de entidades que van a ordenars y sea K el número de sujetos que asignarán los rangos. Ordénense los rangos observados en una tabla K x N.

PASO 2. Para cada entidad se determina Rj, la suma d los rangos asignados a esa entidad por los K

Estímulo	Respuesta

jueces.

Paso 3. Se determina la media de las Rj. Se expresa cada Rj como una desviación de la media. Estas desviaciones se elevan al cuadrado y los cuadrados se suman para obtener S.

PASO 4. Se sustituyen los datos en la fórmula:

$$W = \frac{S}{1/12\, K^2 (N^3-N)}$$

en el caso de que la proporción de ligas de los K conjuntos de rangos sea grande se usa la fórmula:

$$W = \frac{S}{1/12 K^2 (N^3-N)-K\,\Sigma T_t}$$

PASO 5. El método para determinar si el valor observado de W es significativamente diferente de cero depende del tamaño de N:

a) Si N es 7 o menor, una "Tabla de valores críticos de S en el coeficiente de concordancia de Kendall" contiene los valores críticos de S asociados con la significación de W en los niveles 0.05 y 0.01.

b) Si N es mayor que 7, la fórmula

$$X^2 = K(N-1)W$$

puede usarse para calcular un valor de X^2 cuya significación, para gl=N-1, puede probarse con una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada".

61.0 Ejemplo :

Veinte madres y sus hijos sordos preescolares asistieron a un campamento de verano ideado para adiestramiento introductivo en el tratamiento y manejo de los niños sordos. Un grupo de 13 psicólogos y correctores de lenguaje trabajaron con las madres y los niños durante sesiones de 2 semanas. Al final de ese periodo a los 13 miembros del grupo se les pidió que elaboraran un orden de las 20 madres basado en la probabilidad existente en cada madre de criar a su hijo de tal manera que sufriera inadaptación personal. Estas ordenaciones se muestran en la siguiente tabla:

Estímulo	Respuesta

Tabla 14. Rangos asignados a 20 madres por 13 especialistas.

Juez	Madre																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	[illegible]
B	5	1	16	8	9	2	6	10	4	3	11	13	7	12	17	18	[illegible]	15	14	[illegible]
C	3	2	7	5	14	9	15	[illegible]	6	11	8	[illegible]	1	4	19	12	[illegible]	17	[illegible]	[illegible]
D	8	3	10	11	4	2	5	12	[illegible]	1	14	7	6	[illegible]	16	12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
E	2	1	15	5	14	4	6	9	7	10	11	3	[illegible]	[illegible]	11	13	[illegible]	[illegible]	12	[illegible]
F	[illegible]	17	5	13	15	11	7	[illegible]	9	2	[illegible]	3	[illegible]	1	19	12	[illegible]	8	[illegible]	[illegible]
G	12	5	14	6	7	2	3	10	[illegible]	4	17	5	1	15	13	16	18	11	[illegible]	[illegible]
H	11	2	13	10	7	3	4	[illegible]	6	5	17	[illegible]	1	12	8	16	20	[illegible]	[illegible]	[illegible]
I	9	2	15	8	3	7	5	10	[illegible]	3	[illegible]	4	1	13	11	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
J	2	4	16	3	10	6	14	17	15	7	[illegible]	[illegible]	1	5	[illegible]	13	11	[illegible]	[illegible]	[illegible]
K	11	14	12	8	7	2	5	10	3	4	[illegible]	[illegible]	1	14	6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	17	[illegible]
L	8	1	13	3	5	2	14	[illegible]	6	10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4	7	12	18	[illegible]	[illegible]	[illegible]
M	5	3	13	[illegible]	8	1	9	12	4	[illegible]	14	[illegible]	[illegible]	7	15	[illegible]	[illegible]	17	[illegible]	[illegible]
R_i	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
$R_i - \frac{\Sigma R_i}{N}$	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
$\left(R_i - \frac{\Sigma R_i}{N}\right)^2$	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

Fué calculado el coeficiente de concordancia para determinar el acuerdo entre los miembros del cuerpo directivo. La media de los valores de Rj es 135.5. La desviación de la media de cada Rj y el cuadrado de esa desviación se muestra en la tabla 14. La suma de estos cuadrados = 64899 = S; k=13 es el número de jueces y N=20 es el número de madres que fueron ordenadas. Con esta información se calcula W:

$$W = \frac{S}{1/12\ K^2\ (N^3 - N)}$$

$$W = \frac{64899}{1/12\ (13)^2\ \left[(20)^3 - 20\right]} = 0.577$$

El acuerdo entre los 13 especialistas está expresado por: W= 0.577

a 22.0

A

Esta prueba es ...

Tabla de 4 entradas de frecuencias.

62.0 Esta tabla sirve para probar la significación de los cambios en la prueba de McNemar. Los rasgos generales de la tabla son los siguientes:

		Despues -	Despues +
Antes	+	A	B
	-	C	D

En la tabla se usan + y - para simbolizar respuestas diferentes. Nótese que los casos que muestran cambios entre la primera y segunda respuesta aparecen en las celdillas A y D. Un individuo es clasificado en la celdilla A si cambió de + a -; es clasificado en la celdilla D si cambió de - a +. Si no es observado ningún cambio va a la celdilla B (respuesta de + antes y despues) ó a la celdilla C (respuesta de - antes y despues). Puesto que A + D representa el número total de personas que cambiaron, 1/2 (A+D) es la frecuencia esperada conforme a Ho en ambas celdillas A y D.
Para probar esto se utiliza la fórmula:

$$X^2 = \frac{(/A-D/-1)^2}{A+D} \qquad \text{con gl } 1$$

Los pasos para calcular la prueba de Mc Nemar son:

Paso 1. Se ordenan las frecuencias observadas en una tabla de cuatro entradas.

PASO 2. Se determinan las frecuencias esperadas en las celdillas A y D.

$$E = 1/2\ (A+D)$$

Si las frecuencias esperadas son menores que 5 se usa la prueba binomial.

PASO 3. Si las frecuencias esperadas son 5 o mas, se calcula el valor de X^2 con la fórmula:

$$X^2 = \frac{(|A-D|-1)^2}{A+D}$$

PASO 4. Se determina la probabilidad conforme a Ho asociada a un valor tan grande como el valor observado de X^2 en una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada". Si se requiere una prueba unilateral se divide en dos la probabilidad que resulta en la tabla. Si la p de la tabla mencionada para el valor observado de X^2 con gl=1 es igual ó menor que α, se rechaza Ho y se acepta Hi.

63.0 Ejemplo:

Un psicólogo infantil está interesado en la iniciación de los niños en los contactos sociales. Ha observado que los niños recién llegados a una guardería suelen iniciar sus contactos personales con los adultos, antes que con otros niños. Predice que, con creciente familiaridad y experiencia los niños iniciarán cada vez mas contactos sociales con otros niños y no con adultos. Para probar esta hipótesis observó 25 niños en su primer dia en la guardería, y clasificó su iniciación en los contactos sociales de acuerdo con lo que había sido: con adulto ó con niño.

Observó a cada uno de los 25 niño despues de un mes, haciendo la misma clasificación. Los datos encontrados pueden observarse en la tabla 15.

El nivel de significación fue : α =0.05

Tabla 15. Objetos de la iniciación de los niños en el primero y trigésimo día en la guardería.

		Objeto de iniciación en el trigésimo día	
		Niño	Adulto
Objeto de iniciación el 1er. día	Adulto	14	4
	Niño	3	4

Estímulo	Respuesta
	Los datos muestran que A=14, es el número de niños que cambiaron de adulto a niño y D=4 es el número de niños cuyos objetos cambiaron de niño a adulto. B=4 y C=3 representan a los niños cuyos objetos estuvieron en la misma categoría en ambas ocasiones. Ahora se sustituyen los datos representados en las celdillas A y D (niños que mostraron cambio) en la fórmula $X^2 = \frac{(/A-D/-1)^2}{A+D} = \frac{(/14-4/-1)^2}{14+4} = \frac{9^2}{18} = 4.5$ La referencia a la "Tabla de valores críticos para chi cuadrada" revela que si $X^2 \geq 4.5$ y gl=1, la probabilidad de ocurrencia conforme a Ho es $p < 0.025$ (el valor de la probabilidad dado en la tabla mencionada es dividido en dos porque se requiere una prueba de una cola y la tabla da valores de dos colas.) En vista de que la probabilidad conforme a Ho asociada con la ocurrencia observada es $p < 0.025$ menor que $\alpha = 0.05$, el valor observado de X^2 está en la región de rechazo y se rechaza Ho para aceptar Hi con esto se concluye que los niños de esta muestra tienen una tenden cia significativa a cambiar su objeto de iniciación de adultos a niños despues de 30 días de experiencia en la guardería.
.0 Esta prueba debe su...	
.1 $P(X_A > X_B) = P(X_A < X_B) = 1/2$	64.0 Es la hipótesis de nulidad en la prueba de los signos en donde: X_A es el juicio o puntaje en una de las condiciones (o despues del tratamiento) X_B es el juicio o puntaje en la otra condición (o antes del tratamiento). X_A y X_B son los dos "puntajes" de una pareja igualada. Lo mismo puede enunciarse asi: La diferencia de las medianas es cero. La prueba de los signos se orienta en la dirección de las diferencias entre cada X_{Ai} y X_{Bi}, advirtiendo el signo mas ó menos de la diferencia. Conforme a Ho se espera que el número de parejas para las que $X_A > X_B$ sea igual al número de parejas para los que $X_A < X_B$. El procedimiento de la prueba de los signos es el sigui te: PASO 1. Se determina el signo de la diferencia entre lo dos miembros de cada pareja. Si una pareja igualada no muestra diferencia (e decir la diferencia siendo cero no tiene signo) es eliminada del análisis y N se reduce.

Estímulo	Respuesta
	PASO 2. Se determina el valor de N, el número de parejas cuyas diferencias exhiben un signo. PASO 3. El método para determinar la probabilidad asociada con la ocurrencia conforme a Ho de un valor tan extremo como el valor observado de X depende del tamaño de N: a) Si N es 25 ó menor se determina el valor de la diferencia en los signos haciendo referencia a la distribución binomial. Una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan pequeños como los valores observados de X en la prueba binomial" muestra la p de una cola asociada con un valor tan pequeño como el valor observado de X, que es el número menor de signos. Para una prueba de dos colas se duplica el valor de p que resulta en la tabla mencionada. b) Si N es mayor que 25 se calcula el valor de Z, usando la fórmula: $Z = \frac{(X \pm 0.5) - 1/2\,N}{1/2\sqrt{N}}$ en donde X+0.05 se usa cuando X<1/2N y X-0.05 se usa cuando X>1/2N. Una "Tabla de probabilidades asociada con valores tan extremos como los valores observados de Z en la distribución normal" abarca las p de una cola asociadas con valores tan extremos como diferentes valores de Z. Para una prueba de dos colas se duplica el valor de p que resulta en la tabla mencionada.
	65.0 Ejemplo: En un estudio de los efectos de la ausencia del padre sobre el desarrollo de los hijos, 17 matrimonios que habían sido separados por la guerra y cuyo primer hijo nació durante la ausencia del padre fueron entrevistados individualmente. A cada uno de los conyuges se les pidió que examinara diversos temas concernientes al hijo que había pasado su primer año sin padre, como las relaciones disciplinarias de padre a hijo durante los años que siguieron a su regreso. Un piscólogo que conocía a cada familia fue llamado para que estimara las declaraciones en cuento al grado de conocimiento exhibido por cada padre de la escencia de la disciplina paternal. La hipótesis (Hi), suponía que la madre debido a una unión mas prolongada con el niño y a una diversidad de circunstancias, tipicamente asociadas con la separación del padre a causa de la guerra, tendria mayor conocimiento de las relaciones disciplinarias de su esposo con su hijo que él mismo.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV ____

Estímulo	Respuesta
	El nivel de significación usado fué $\alpha = 0.05$. Los datos encontrados se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 16. Conocimiento de disciplina paternal de los padres separados por la guerra.

Pareja	Estimación de Conocimiento a la disciplina paternal P	M	Dirección de la dif.	Signo
A	4	2	$X_P > X_M$	+
B	4	3	$X_P > X_M$	+
C	5	3	$X_P > X_M$	+
D	5	3	$X_P > X_M$	+
E	3	3	$X_P = X_M$	0
F	2	3	$X_P < X_M$	-
G	5	3	$X_P > X_M$	+
H	3	3	$X_P = X_M$	0
I	1	2	$X_P < X_M$	-
J	5	3	$X_P > X_M$	+
K	5	2	$X_P > X_M$	+
L	5	2	$X_P > X_M$	+
M	4	5	$X_P < X_M$	-
N	5	2	$X_P > X_M$	+
O	5	5	$X_P = X_M$	0
P	5	3	$X_P > X_M$	+
Q	5	1	$X_P > X_M$	+

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO _IV___

Estímulo	Respuesta
	* Una estimación de 1 representa gran conocimiento: una estimación de 5 representa poco ó ningún conocimiento. Según los datos de la tabla 16, x(número menor de signos)=3 y N(número de pares igualados que mostraron diferencia)=14. Una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan pequeños como los valores observados de x en la prueba binomial" muestra que para N=14, una $X \leq 3$ tiene una probabilidad de una cola de ocurrencia conforme a Ho de p=0.029. Este valor está en la región de rechazo en $\alpha = 0.05$; así, se rechaza Ho y se acepta Hi. Se concluye que las esposas separadas por la guerra, mostraron mayor conocimiento acerca de las relaciones disciplinarias de sus esposos con los hijos que habian nacido durante la guerra.
.0 Esta prueba considera .. .1 Diferencia del signo (Di) entre dos puntajes.	66.0 La Di representa la diferencia entre los puntajes de un par bajo dos tratamientos. Para usar la prueba de Wilcoxon, se clasifican todas las Di, sin tener el cuenta el signo; así: el rango de 1 a la mas pequeña Di, el rango de 2 a la siguiente menor etc... Cuando se clasifican puntajes sin tener en cuenta el signo, a una Di de -1 se le da un rango menor que a una Di de -2 o +2. En seguida se añade a cada rango el signo de la diferencia, indicando que rango procedieron de Di negativas y de Di positivas. Los pasos de la prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon son: PASO 1. Para cada par igualado se determina la diferencia del signo (Di) entre los puntajes. PASO 2. Se ordenan estas Di sin respetar el signo. Con las Di ligadas se hace los siguiente: a) Si dos puntajes de algun par son iguales y no se observa diferencia entre los dos tratamientos para ese par de manera que Di=0, se descarta el par de análisis. b) Si dos ó mas Di son del mismo tamaño, se les asigna a cada uno el promedio de los rangos ligados. Así tres pares pueden tener valores de Di iguales a -1,-1 y +1; a cada pareja se le asignará el rango de 2, pues $\frac{1+2+3}{3}=2$ la siguiente Di recibirá el rango de 4, porque los rangos 1, 2 y 3 ya se usaron etc. PASO 3. Se añade a cada rango el signo (+ o -) de la Di que representa.

Estímulo	Respuesta
	PASO 4. Se determina T la suma de los rangos con signo menos frecuente. PASO 5. Se determina N, el número total de Di con signo PASO 6. El procedimiento para determinar la significación del valor observado de T depende de N. a) Si N es 25 o menor, una "Tabla de valores críticos de T en la prueba de los rangos señalados de pares igualados de Wilcoxon" contiene - los valores críticos de T para diferentes tamaños de N. Si el valor observado de T es igual o menor que el dado en la tabla, para un nivel de significación particular y una N particular, Ho puede ser rechazada en ese nivel de significación. b) Si N es mayor que 25, se calcula el valor de Z por la fórmula: $$Z = \frac{T - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$ Se determina su probabilidad asociada conforme Ho con una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan extremos como los valores observados de Z en la distribución normal". Para una prueba de dos colas se duplica el valor de p; si la p obtenida es igual o menor que α, se rechaza Ho. 67.0 Ejemplo: Un psicólogo infantil desea comprobar si la asistencia al jardín de niños tiene algun efecto en la capacidad de percepción social de los niños. Calificó la percepción mediante una evaluación de las respuestas de los niños a un grupo de cuadros que representaban una diversidad de situaciones sociales. Para probar el efecto de la asistencia al jardín de niños con los puntajes de percepción social de los niños trabajó con 8 pares de gemelos identicos como sujetos. Al azar asignó un gemelo de cada par al jardín de niños por un tiempo;el otro gemelo permaneció fuera de la escuela. Al final del plazo de aplicó a los 16 niños la prueba de percepción social obteniendose los datos de la tabla 17. El nivel de significación fue α = 0.05.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV ____

Estímulo	Respuesta

Tabla 17. Puntajes de capacidad de percepción social de los niños en el "jardín de niños" y en la "casa".

PAREJA	Punt.de la cap.de percep. soc. del gem.asig.al jardín de niños	Punt.de la cap.de percep. soc. del gem.q' permaneció en casa	Di	Rango de Di	Rango de sig. menos frecuente
A	82	63	19	7	
B	69	42	27	8	
C	73	74	-1	-1	1
D	43	37	6	4	
E	58	51	7	5	
F	56	43	13	6	
G	76	80	-4	-3	3
h	85	82	3	2	
					T=4

La "tabla de valores críticos de T en la prueba de los rangos señalados de pares igualados de Wilcoxon " muestra que para N= 8, una T de 4 permite rechazar la Ho a

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ para una prueba de dos colas. Por tanto se rechaza Ho y se acepta Hi; Concluyendo que las experiencias del jardín de niños afectan la capacidad de percepción social de los niños (de esta muestra).

6.0 La prueba de la probabilidad ...

6.1 $P = \frac{(A+B)!(C+D)!(A+C)!(B+D)!}{N!\ A!\ B!\ C!\ D!}$

68.0 Fórmula para obtener la probabilidad exacta de Fisher; en donde la probabilidad exacta de la ocurrencia observada se encuentra tomando la proporción del producto de los factoriales de los 4 totales marginales y el producto de los factoriales de las frecuencias de las celdillas (de una tabla de contingencia 2 x 2) multiplicado por el factorial de N.
La prueba determina si dos grupos independientes cualesquiera difieren en la proporción correspondiente a dos clasificaciones cualesquiera(+ y -). Conforme a los datos de una tabla de contigencia 2 x 2 (donde A,B,C y D representan frecuencias) se determina la significación de la diferencia entre los grupos I y II en cuanto a la proporción de los signos de mas (+) y menos(-) atribuidos a ellos.

Tabla 18. Tabla de contingencia 2 x 2

	-	+	Total
Grupo I	A	B	A+B
Grupo II	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	N

Los pasos para usar la prueba de Fisher son:

PASO 1. Se distribuyen las frecuencias observadas en una tabla 2 x 2.

PASO 2. Se determinan los totales marginales. Cada conjunto de totales marginales se suma a N, el número de casos independientes observados.

PASO 3. La elección del método para decidir si se rechaza o no Ho depende de que se requiera el calculo de las probabilidades exactas:

a) Para una prueba de significación hay que consultar una 'Tabla de valores críticos de D (o C) en la prueba de Fisher" para los cual :

a.1) Se determinan los valores de A+B y C+D a partir de los datos.

a.2) Se encuentra el valor observado de A+B en la tabla mencionada bajo el encabezado "TOTALES EN EL MARGEN DE DERECHO".

Estímulo	Respuesta

a.3) En la misma sección de la tabla se localiza el valor observado de C+D bajo el mismo encabezado.

a.4) Para el valor observado de C+D hay en la tabla varios valores posibles de B.
Se encuentra el valor observado de B entre estas posibilidades (si el valor observado de B no está incluido entre ellos tómese el valor observado de A en su lugar. Si A se usa en lugar de B, C ocupa el lugar de D en el paso a.5)

a.5) Se observa a continuación el valor de D. Si es igual o menor que el valor dado en la tabla, de acuerdo con su nivel de significación, los datos observados son significativos en ese nivel.

b) Para una probabilidad exacta se requiere un uso recurrente de la fórmula:

$$P=\frac{(A+B)!(C+D)!(A+C)!(B+D)!}{N!\,A!\,B!\,C!\,D!}$$

En cualquier caso (a o b) el valor obtenido será para una prueba de una cola.
Para una prueba de dos colas el nivel de significación que aparace en la tabla mencionada o la p obtenida por la fórmula deberá duplicarse.

PASO 4. Si el nivel de significación que aparece en la tabla o la p obtenida por la fórmula es igual o menor que α, se rechaza Ho.

PASO 5. Si las frecuencias observadas son insignificantes, pero todos los resultados posibles mas extremos con los mismos totales marginales resultan ser significativos, se usa la modificación de Tocher para determinar si se rechaza o no Ho con una prueba de una cola.

69.0 Ejemplo:

En un estudio de los antecedentes personales y sociales de los líderes del movimiento nazi, 3 psicólogos compararon la élite nazi con la establecida y respetada en la antigua sociedad alemana. EL interés se dirigió a las historias de las carreras de los 15 hombres que formaron el gabinete alemán a fines de 1934. Estos hombres fueron clasificados en dos grupos: nazis y no nazis. Para probar la hipótesis de que los líderes nazis habían hecho del trabajo partidista su carrera, mientras los no nazis habían surgido de otras ocupaciones mas estables y convencionales, cada hombre fue clasificado de acuerdo con el primer trabajo de su carrera denominándolos"ocupación estable" o "administración y comunicación de partido" según fuera el caso. Se suponía que los dos grupos diferían en la proporcíon con la que fueran asignados a es-tas dos categorías.

Estímulo	Respuesta

El nivel de significación fue $\alpha = 0.05$.
Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla:
Tabla 19. Campo de primera ocupación de los miembros del gabinete alemán en 1934.

	Ocupaciones estables (ley y servicio civil)	Administración y comunicación de partido	
Nazis	1	8	9
No Nazis	6	0	6
Total	7	8	15

Para esta tabla, A+B=9 y C+D=6. En una "Tabla de valores críticos de D (o C) en la prueba de Fisher" se encuentra que con estos totales marginales y con B=8, la D=0 observada tiene una probabilidad de ocurrencia de una cola conforme a Ho de p 0.005. Como p es menor que el nivel de significación elegido, $\alpha = 0.05$, se rechaza Ho y se acepta Hi. Se concluye que los líderes políticos nazi y no nazis difieren en sus primeras ocupaciones.

uando los datos de ...

$$X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(O_{ij}-E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

70.0 Es la fórmula para probar la hipótesis de nulidad de una prueba chi cuadrada para dos muestras independientes en donde:

O_{ij} es el número observado de casos clasificados en la fila i de la columna j.

E_{ij} es el número de casos esperados conforme a Ho que clasificarán en la fila i de la columna j.

$\sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k}$ indica sumar en todas las filas (r) y en todas las k, es decir sumar en todas las celdillas.

Los valores de X^2 dados en esta fórmula son distribuidos aproximadamente como chi cuadrada con gl=(r-1)(k-1), donde r es el número de filas y k es el número de columnas en la tabla de contingencia.

Para encontar la frecuencia esperada para cada celdilla (E_{ij}), se multiplican los dos totales marginales comunes por una celdilla particular y se divide este producto por el número total de casos, N.

Los pasos para usar la prueba X^2 para dos muestras independientes son:

PASO 1. Se calculan las frecuencias observadas en una tabla de contingencias K x r usando las columnas de k para los grupos y las filas de r para las condiciones.

[illegible]	[illegible]
	PASO 2. Se determina la frecuencia esperada para cada una de las celdillas para obtener el producto de los totales marginales comunes a ella y dividirlo entre N. (N es la suma de cada grupo de totales marginales .Representa el número total de observaciones independientes. Las N infladas invalidan la prueba). Este paso es innecesario cuando los datos están en una tabla de 2 x 2.

PASO 3. Para una tabla 2 x 2 se clacula X^2 con la fórmula:

$$X^2 = \frac{N(/AD-BC/ - N/2)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

Cuando r es mayor que 2, se clacula X^2 con la fórmula:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{k} \frac{(Oij-Eij)^2}{Eij}$$

PASO 4. Se determina la significación de la X^2 observada consultando una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada". Para una prueba de una cola de divide sobre dos el nivel de significación señalado. Si la probabilidad dada por la tabla es igual ó menor que α, se rechaza Ho y se acepta Hi.

Sin embargo existen ciertos requisitos de uso que deben considerarse al utilizar esta prueba.

71.0 Ejemplo:

Una psicóloga estudió la relación entre los intereses vocacionales y la elección del curso de estudios, para evaluar las causas de deserción escolar en estudiantes brillantes. Sus sujetos fueron estudiantes que habiendo obtenido una calificación del 90 o mas en los test de inteligencia que les aplicaron al entrar a la escuela, cambiaron de carrera despues de la matrícula.La investigadora comparó a los estudiantes brillantes cuya eleción de carrera tenía la dirección indicada por sus puntajes en el test de Intereses Vocacionales de Strong (cambio positivo) con los que escogieron carrera en la dirección contraria a la [illegible]. Su hipótesis fue que una proporción mas frecuente de los que hicieron cambios positivos de curso permanecería en la escuela.

El nivel de significación [illegible] fue α = 0.05.

Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Estímulo	Respuesta

Tabla 20. Cambio de carrera y deserción escolar de los estudiantes brillantes.

Dirección del cambio del curso.

	Positivo	Negativo	total
Desertaron	10	11	21
Continuaron	46	13	59
total	56	24	80

Esta tabla muestra que de los 56 estudiantes brillantes que hicieron cambios positivos de carrera, 10 desertaron y 46 permanecieron en la escuela. De los 24 que hicieron cambios negativos, 11 desertaron y 13 continuaron. La probabilidad de ocurrencia conforme a Ho para $X^2 \geq 5.42$ con gl=1 es $p < 1/2\ (0.02) = p < 0.01$. En vista de que esta p es menor que $\alpha = 0.05$ se rechaza Ho y se acepta Hi. Se concluye que los estudiantes que hacen cambios positivos de curso permanecen en la escuela mas frecuentemente que los estudiantes que hacen cambios negativos de curso.

Es un procedimiento...

$A=1/2_{n1}$ y $B=1/2_{n2}$

72.0 Es la hipótesis de nulidad que se establece en la prueba de la mediana.
Al aplicar la prueba de la mediana se empieza por determinar el puntaje de la mediana para el grupo combinado (es decir la mediana para todos los puntajes en ambas muestras: n_1+n_2). Enseguida se dicotomizan los conjuntos de puntajes de la mediana combinada y se distribuyen los datos en una tabla 2 x 2.

Tabla 21. Prueba de la mediana: forma para datos.

	Grupo1	Grupo2	Total
No de Ptjes. por encima de la mediana combinada	A	B	A+B
No de ptjes. por debajo de la mediana combinada	C	D	C+D
Total	A+C	B+D	$N=n_1+n_2$

Para demostrarse que A es el número de casos en el grupo I por encima de la mediana combinada y B es el número de casos en el grupo II en la misma situación, se usa la fórmula:

Estímulo	Respuesta

$$p(A,B) = \frac{((A+C)/A)\ ((B+D)/B)}{\frac{n_1+n_2}{A+B}}$$

Por consiguiente si el número total de casos en ambos grupos (n_1+n_2) es pequeño puede usarse la prueba de Fisher para probar Ho. Si el número total de casos es suficientemente grande puede usarse la prueba X^2 con gl=1 con el mismo objeto.

Cuando se analizan datos divididos en la mediana hay que guiarse por las siguientes consideraciones, al escoger entre la prueba de Fisher y la prueba de X^2.

1. Cuando n_1+n_2 es mayor que 40 se usa X^2 corregida por continuidad, es decir con la fórmula:

$$X^2 = \frac{N(/AD-BC/ - N/2)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

2. Cuando n_1+n_2 estan entre 20 y 40 y cuando ninguna celdilla tiene una frecuencia esperada menor que 5, se usa X^2 corregida por continuidad con la fórmula mencionada en el punto 1.
   Si la mas pequeña frecuencia esperada es menor que 5 se usa la prueba de Fisher.
3. Cuando n_1+n_2 es menor que 20, se usa la prueba de Fisher.

Puede surgir una dificultad al calcular la prueba de la mediana: es posible que haya varios puntajes exactamente en la mediana combinada. Si esto sucede el investigador tiene dos alternativas:

a) Si n_1+n_2 es grande, y solamente unos pocos casos caen en la medianacombinada, esos pocos casos pueden retirarse del análisis, o

b) Los grupos pueden dividirse en puntajes que excedan o no la mediana; en este caso los puntajes problemáticos se incluirían en la segunda categoría.

73.0 Ejemplo:

En una prueba transcultural de algunas hipótesis de la teoría del comportamiento tomadas de la teoría psicoanalítica, dos [illegible] estudiaron la relación entre las prácticas de crianza de los niños y las costumbres relacionadas con la enfermedad dentro de contextos culturales de analfabetas. La [illegible] derivada de la noción de la fijación negativa decía que la mediana de ansiedad de socialización oral en sociedades con explicaciones de tipo oral, es mas elevada que la mediana en sociedades sin explicaciones de tipo oral.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO __IV__

[illegible]	Respuesta

Se usaron extractos de reportes etnológicos de las culturas analfabetas al reunir los datos. Sobre la sola base de los extractos concernientes a la enfermedad, se hizo una clasificación de las sociedades en dos grupos: $n_1 = 16$, el de aquellas que no daban explicaciones de tipo oral de las enfermedades, y $n_2 = 23$ el de las que sí lo daban. $N=39$. Otra clasificación en la que se usaron los extractos concernientes a las prácticas de crianza de los niños, juzgó a cada sociedad de acuerdo con el grado de ansiedad típica de socialización oral en sus niños.

El nivel de significación fue de $\alpha = 0.01$

La siguiente tabla muestra los datos encontrados:

Tabla 22. La ansiedad de socialización oral y las experiencias de tipo oral de las enfermedades.

	Sociedades SIN explicacion oral	Sociedades CON explicacion	T
Soc. por encima de la Md de ansiedad de socialización oral.	3	17	20
Soc. por debajo de la Md. de ansiedad de socialización oral	13	6	19
Total	16	23	39

Puesto que ninguna de las frecuencias esperadas es menor que 5 y como n_1+n_2 20, se puede usar la prueba X^2.

$$X^2 = \frac{N(/AD-BC/ - N/2)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$

$$X^2 = \frac{39(/(3)(6)-(17)(13)/ - 39/2)^2}{(20)(19)(16)(23)}$$

$$X^2 = 9.39$$

Una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" muestra que $X^2 \geq 9.39$ con gl=1 tiene una probabilidad de ocurrencia conforme a Ho de $p < 1/2(0.01) = p = 0.005$ para una prueba de una cola. Así se rechaza Ho en $\alpha = 0.01$. Se concluye que la mediana de ansiedad de socialización oral es mas alta en sociedades con explicaciones de tipo oral de las enfermedades que en las sociedades sin ellas.

Estímulo	Respuesta
Esta prueba puede...	
Muestras muy pequeñas	74.0 Cuando ni n_1 ni n_2 son mayores que 8, una "tabla de probabilidades asociadas con valores tan pequeños como los valores observados de U en la prueba de Mann-Whitney" pueden usarse para determinar exactamente la probabilidad asociada con la ocurrencia conforme a Ho de cualquier valor de tan extremo como el valor observado. La tabla mencionada se compone de 6 subtablas separadas, una para cada valor de n_2, desde $n_2=3$ hasta $n_2=8$; para determinar la probabilidad conforme a Ho asociada con los datos el investigador necesita conocer solamente n_1 el tamaño del grupo mas pequeño, n_2 y U. Con esta información puede leer el valor de p de la subtabla apropiada a su valor de n_2. Las probabilidades dadas en la subtabla mencionada són de una cola. Para un prueba de dos colas el valor de p dado en la tabla debe duplicarse Ahora bien, puede suceder que el valor de U sea tan grande que no aparezca en la subtabla para el valor observado de n_2, tal valor (llamado U') se presenta cuando el investigador atiende al grupo "erróneo" al determinar U. Se puede transformar cualquier U' en U mediante: $$U = n_1 n_2 - U'$$
	75.0 Ejemplo: Dos psicólogos experimentales estudiaron el problema de la generalización de la imitación, que un grupo de ratas había aprendido, al ser colocadas bajo un nuevo estímulo y en una nueva situación. Cinco ratas fueron adiestradas para imitar a ratas "lideres" en un laberinto en T. Se les enseñó a seguir a sus líderes cuando tenían hambre para lograr un incentivo de comida. Despues las 5 ratas fueron trasnferidas a una situación consistente en evitar descargas eléctricas donde la imitación de las ratas líderes les permitiera librarse de dichas descargas. Su conducta al evitar descargas fue comparada a la de 4 controles sin adiestramiento previo para seguir a las líderes. La hipótesis fue que las 5 ratas adiestradas en la imitación transferirían este adistramiento a la nueva situación y alcanzando el criterio de aprendizaje correspondiente a la nueva situación antes que las 4 ratas de control. La comparación se hiso en términos de los ensayos de cada rata previos a un criterio de 10 respuestas en 10 ensayos. El nivel de significación fue $\alpha = 0.05$. El número de ensayos para el criterio requerido por las rats E y C fue:

Tópicos	Respuesta

Ratas E	78	64	75	45	82
Ratas C	110	70	53	51	

Se ponen estos puntajes en orden de magnitud reteniendo la identidad de cada uno:

45	51	53	64	70	75	78	82	110
E	C	C	E	C	E	E	E	C

Se obtiene U contando el número de puntajes E que preceden a cada puntaje C:

$$U = 1 + 1 + 2 + 5 = 9$$

En una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan pequeños como los valores observados de U en la prueba de Mann-Whitney" se localiza la subtabla para $n_2 = 5$. Se ve que $U \leq 9$ cuando $n_1=4$ tiene una probabilidad de ocurrencia conforme a Ho de p= 0.452.
Los datos no ofrecen evidencia que justifique el rechazo de Ho en el nivel de significación previamente fijado. La conclusión es que estos datos no apoyan la hipótesis que el adiestramiento previo en imitar se generaliza a través de situaciones y estímulos.

Muestras grandes

76.0 Cuando n_2 esta entre 9 y 20, pueden hacerse pruebas de significación con la prueba de Mann-Whitney usando una "tabla de valores críticos de U en la prueba de Mann-Whitney" que contiene los valores críticos de U en los niveles de significación 0.001, 0.01, 0.025 y 0.05 para una prueba de una cola. Para una prueba de dos colas, los niveles de significación serán 0.002, 0.02, 0.05 y 0.10. En este conjunto de tablas hay valores críticos de U y no probabilidades exactas. Esto es, si una U observada para cierto valor de $n_1 \leq 20$ y n_2 con valor entre 9 y 20 es igual o menor que el valor dado en la tabla, Ho puede rechazarse en el nivel de significación indicado en el encabezado de la tabla.
Ahora bien, para valores medianamente grandes de n_1 y n_2 el procedimiento de contar para determinar el valor de U puede resultar tedioso. Una alternativa que da resultados idénticos es asignar el rango de 1 a la suma de puntajes más baja de la combinación n_1+n_2, el rango 2 al siguiente puntaje menor y así sucesivamente.
Con esto :

$$U = n_1 n_2 + \frac{n1(n1+1)}{2} - R_1$$

o igualmente

$$U = n_1 n_2 + \frac{n2(n2+1)}{2} - R_2$$

Estímulo	Respuesta

donde (como ya se mencionó anteriormente): R_1 es la suma de los rangos asignados al grupo cuyo tamaño muestra es n_1.

R_2 es la suma de los rangos asignados al grupo cuyo tamaño muestral es n_2. Como las dos fórmulas para obtener U dan valores diferentes, es el menor de los dos valores de U el que interesa. El valor mas grande es U'; por lo que el investigador deberá revisar si tiene U' y no U aplicando la transformación: $U = n_1 n_2 - U'$ por otro lado ninguna de las dos tablas mencionadas anteriormente pueden usarse cuando $n_2 > 20$; sin embargo, se ha demostrado que cuando n_1 y n_2 aumentan de tamaño, la distribución muestral de U se acerca rápidamente a la distribución normal, con

$$\text{media} = \mu_U = \frac{n_1 n_2}{2}$$

$$\text{y desviación estándar} = \sigma_U = \sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1+n_2+1)}{12}}$$

Es decir cuando $n_2 > 20$ se puede determinar la significación de un valor observado de U por medio de:

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} = \frac{U - (n_1 n_2)/2}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)\ (n_1+n_2+1)}{12}}}$$

La probabilidad asociada con la ocurrencia conforme a Ho de valores tan extremos como una Z observada puede determinarse con una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan extremos como los valores observados de Z en la distribución normal".

Cuando ocurren puntajes ligados, se considera para cada una de las observaciones respectivas el promedio de los rangos que habrían tenido si no hubieran ocurrido, esto es se calcula T. Al hacer este cálculo se modifica la fórmula para obtener Z de la siguiente forma:

$$Z = \frac{U - (n_1 n_2)/2}{\sqrt{\frac{n_1 n_2}{N(N-1)}\left(\frac{N^3 - N}{12} - \Sigma T\right)}}$$

en donde:

$$T = \frac{t^3 - t}{12}$$

Estímulo	Respuesta
	(y t es el número de observaciones ligadas para un rango dado).
	77.0 Ejemplo:
	Retomando el ejemplo anterior (75.0) se podría haber usado el método señalado anteriormente para encontrar el valor de U según los datos de dicho ejemplo para muestras pequeñas. Los puntajes E y C para ese ejemplo se dan otra vez en la tabla 23 con sus rangos.

Tabla 23. Ensayos para llegar al criterio de respuestas de las ratas E y C.

Puntaje E	Rango	Puntaje C	Rango
78	7	110	9
64	4	70	5
75	6	53	3
45	1	51	2
82	8		
	$R_2=26$		$R_1=19$

Para estos datos $R_1=19$ y $R_2=26$ y $n_1=4$ y $n_2=5$.
Aplicando la fórmula:

$$U= n_1n_2 + \frac{n_2\,(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

$$U= (4)(5)+ \frac{5(5+1)}{2} - 26 = 9$$

U=9 es exactamente el valor que se encontró al contar anteriormente.

A

Estímulo	Respuesta
Esta prueba puede... $D=\text{máxima}\left[Sn_1(x)-Sn_2(x)\right]$	78.0 Es la fórmula para la prueba de una cola de Kolmogorov-Smirnov en donde: $Sn_1(x)$ es la función acumulativa escalonada que se ha observado en una de las muestras, esto es $Sn_1(x)=K/n_1$ donde K es el número de puntajes iguales o menores de x. $Sn_2(x)$ es la función acumulativa escalonada que se ha observado en la otra muestra, esto es $Sn_2(x)= K/n_2$.
	Para la prueba de una cola se encuentra el valor máximo de D en la dirección predicha, esto se debe a que Hi afirma que los valores de la población de la que se extra

Estímulo	Respuesta

jo una de las muestras son estocásticamente mas grandes que las de la población de la que se sacó la otra.
La máxima desviación vertical (D) de las dos funciones escalonadas puede oscureserse distribuyendo los datos en muy po—cos intervalos.
Cuando $n_1=n_2$ y cuando ambas n_1 y n_2 valen 40 ó menos, puede usarse una "Tabla de valores críticos de K_D en la prueba de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov," para probar la hipótesis de nulidad.
El cuerpo de esta tabla de diferentes valores de K_D, definida como el numerador de la diferencia mas grande entre las dos distribuciones acumulativas es decir el numerador de D. Para leer la tabla mencionada anteriormente, se debe conocer el valor de N (que en este caso es el valor de $n_1=n_2$) y el valor de K_D. Hay que tomar en cuenta también si Hi requiere una prueba de una o dos colas.
Cuando n_1 y n_2 son grandes haciendo caso omiso de que sean iguales o no se puede determinar la significación de un valor observado de D, calculado a partir de la fórmula ya mencionada:

$$D=\text{máxima}\left[Sn_1\ (x) - Sn_2\ (x)\right]$$

resolviendo la fórmula:

$$X^2= 4D^2\ \frac{n_1 n_2}{n_1+n_2}$$

par los valores observados de D ,n_1 y n_2 y consultando la distribución chi cuadrada con gl=2 ("Tabla de valores críticos de chi cuadrada").

79.0 Ejemplo:

En un estudio de los correlatos de la estructura de la personalidad autoritaria:se elaboró una hipótesis que que suponía que las personas de alto autoritarismo mostrarían mayor presencia de estereotipos frente a los miembros de diferentes grupos étnicos nacionales que aquellas otras de autoritarismo bajo.
Esta hipótesis fue probada con un grupo de 98 alumnas universitarias seleccionadas al azar. A cada sujeto se le dieron 20 fotografías y se le pidió "identificar" aquellas cuya nacionalidad reconocieran.
Sin que los supieran las estudiantes, toda la gente de las fotografías eran de nacionalidad mexicana y a lista de los 20 grupos étnicos que se les dió no incluía "mexicano" . Debido a esto el número de fotografías "identificadas" por culaquier sujeto constituyó un índice de su tendencia al estereotipo.

El autoritarismo fue medido por la "Escala F de autoritarismo" y los sujetos fueron agrupados por sus puntajes "altos" y "bajos". Las de puntajes "altos" fueron las que calificaron en la mediana o por encima de ella en la escala F y las de puntajes "bajos" las que calificaron por debajo de la mediana ; se predijo que las alumnas que calificaban con autoritarismo alto estereotipaban mas ("identificaban" mas fotografías) que las que calificaban con autoritarismo bajo. El nivel de significación fue $\alpha = 0.01$.

Los datos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 24. Número de alumnas de autoritarismos altos y bajos que "identifican" diferente número de fotografías.

No. Fotos "identificadas"	No. ptjes. bajos	No. ptjes. altos
0 - 2	11	1
3 - 5	7	3
6 - 8	8	6
9 - 11	3	12
12 - 14	5	12
15 - 17	5	14
18 - 20	5	6

De las 98 alumnas 44 obtuvieron puntajes F por debajo de la mediana. Así $n_1=44$; las restantes 54 obtuvieron puntajes en, o por encima de la mediana; $n_2=54$.
Para aplicar la prueba de Kolmogorov-Smirnov se reorganizaron estos datos en dos distribuciones de frecuencias acumulativas (tabla 25) y para facilitar el cálculo el valor decimal de las fracciones mostradas se presenta en la tabla 26.

Tabla 25. Datos de la tabla 21 organizados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

	No. de fotografías "identificadas"						
	0-2	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20
$S_{44}(x)$	$\frac{11}{44}$	$\frac{18}{44}$	$\frac{26}{44}$	$\frac{29}{44}$	$\frac{34}{44}$	$\frac{39}{44}$	$\frac{44}{44}$
$S_{54}(x)$	$\frac{1}{54}$	$\frac{4}{54}$	$\frac{10}{54}$	$\frac{22}{54}$	$\frac{34}{54}$	$\frac{38}{54}$	$\frac{59}{54}$

Estímulo	Respuesta

Tabla 26. Equivalente decimales de los datos de la tabla 22.

	No. de fotografía "identificadas"						
	0-2	3-5	6-8	9-11	12-14	15-17	18-20
$S_{44}(x)$	.250	.409	.591	.659	.773	.886	1.0
$S_{54}(x)$	.18	.74	.185	.407	.630	.704	1.0
$[S_{44}(x) - S_{54}(x)]$	.232	.335	.406	.252	.143	.183	0.0

Por simple sustracción se encuentra las diferencias entra las distribuciones en los diferentes intervalos de las dos muestras. La mayor de estas diferencias en la dirección predicha es 0.406. Esto es:

$$D = \text{máximo valor de } [Sn_1(x) - Sn_2(x)]$$

$$= \text{máximo valor de } [S_{44}(x) - S_{54}(x)]$$

$$= 0.406$$

Con D=0.406 se clacula el valor de X^2.

$$X^2 = 4D^2 \frac{n_1 \; n_2}{n_1 + n_2}$$

$$= 4(0.406)^2 \frac{(44)(54)}{44+54}$$

$$= 15.97$$

La referencia a la "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" señala que la probabilidad asociada con $X^2 = 15.97$ para gl=2, es $p < 0.001$ (prueba de una cola), ya que este valor es menor que $\alpha = 0.01$ se puede rechazar Ho y aceptar Hi.

Se concluye que las alumnas con calificación alta en la escala de autoritarismo estereotipan mas ("identifican" mas fotografías) que las calificaciones bajas.

Estímulo	Respuesta
máxima $/Sn_1(x) - Sn_2(x)/$ ≤0.0	Es la fórmula para la prueba de dos colas de Kolmogorov- Smirnov. Esta fórmula es la misma que la de la prueba de una cola sin embargo en la prueba de dos colas se encuentra el valor máximo absoluto de D, es decir la desviación máxima independientemente de su dirección. Esto se debe a que

Estímulo	Respuesta
	en la prueba de dos colas, Hi dice que las dos muestras procedende diferentes poblaciones (sin predecir la dirección)

Cuando n_1 y n_2 son mayores que 40 una "tabla de valores críticos de D^2 en la prueba de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov" puede usarse para la prueba de dos muestras. Cuando se emplea esta tabla, no es necesario que $n_1=n_2$.

Para usar esta tabla se determina el valor de D para los datos observados usando la fórmula mencionada:

$$D= \text{máxima} /Sn_1(x) - Sn_2(x)/$$

Despues se compara el valor observado con el valor crítico que se obtiene insertando los valores observados de n_1 y n_2 en la expresión dada en la tabla mencionada Sí la D observada es igual ó menor que la calculada a partir de la expresión en la tabla, Ho puede rechazarse en el nivel de significación (de dos colas) asociado con esa expresión.

En general, la prueba de Kolmogorov-Smirnov (para una y dos colas) comparada con la prueba t, tiene una potencia eficiencia alta (cerca del 96%) con muestras pequeñas. Parece que al aumentar el tamaño de la muestra, la potencia-eficiencia tiende a decrecer ligeramente.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov parece ser mas poderosa en todos los casos que la X^2 o la de la mediana.

La evidencia parece indicar que mientras para muestras muy pequeñas la prueba de Kolmogorov-Smirnov es ligeramente mas eficiente que la prueba de Mann-Whitney, para muestras grandes ocurre lo contrario.

81.0 Ejemplo:

Retomando el ejemplo anterior (79.0) si la Hi hubiera predicho, simplemente que los dos grupos diferían en el número de fotografías "identificadas", sin indicar la dirección de la diferencia, se habría utilizado la fórmula:

$$D \text{ máximo valor de } / Sn_1(x) - Sn_2(x)/$$ sustituyendo

a partir de los datos de la tabla 23 se tiene:

$$D= \text{máximo valor de } / S_{44}(x) \quad S_{54}(x) /$$

$$D= 0.406$$

Hay que recordar que el nivel de significación fue $\alpha = 0.01$. Buscando, ahora en una "Tabla de valores críticos de D en la prueba de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov" se encuentra el valor de D (en el renglón de

Estímulo	Respuesta

la tabla para α =0.01) que debe ser igualado o excedido para rechazar Ho.

$$1.63\sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1n_2}} = 1.63\sqrt{\frac{44+54}{(44)(54)}}$$

$$= 1.63\sqrt{\frac{98}{2376}} = 1.63\ (0.20) = 0.326$$

Mediante el cálculo se encuentra que la D debe ser 0.326 o mayor para que Ho sea rechazada. Debido a que la D obtenida (0.406) es mayor que el valor de las tablas (0.326). Se concluye que si hay diferencias entre ambos grupos.

La prueba de Moses...

s'

82.0 Es el número mas pequeño de puntajes consecutivos en una serie ordenada que incluya todos los puntajes de C. Para facilitar su cálculo se puede dar el rango de cada puntaje y determinar el valor de s' en la serie ordenada de los rangos asignados a los n_E - n_C casos.

La prueba de Moses determina si el valor observado de s' es un valor demasiado pequeño para que se piense que ha surgido por azar suponiendo que E y C son muestras de la misma población .
Se conoce la distribución muestral de s'bajo la hipotesis de nulida y puede usarse para pruebas de significación. Sin embargo, el valor de s' es esencialmente, el rango de los puntajes de C y se puede objetar que la inestabilidad bien conocida del rango hace de s' un indice no confiable de la dispersión o estrechez real de los puntajes C. Por esto es usualmente necesario hacer una modificación de s' para resolver el problema.

83.0 Ejemplo:

Supóngase que se obtuvieron los puntajes de rendimiento escolar de dos grupos: uno control y uno experimental en donde n_C=6 u n_E=7 casos.Cuando estos 13 casos se ordenan juntos se obtiene la serie:

Rango	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Grupo	E	E	C	E	C	E	C	C	C	E	C	E	E

La extensión de los puntajes de C, en este caso se extienden sobre 9 rangos (del 3 al 11 inclusive)y así, s'=9. Nótese que en general s' es igual a la diferencia entre

Estímulo	Respuesta
	los rangos extremos C mas 1. En el caso presente, s'=11 - 3+1=9.
	A
La prueba Q de Cochran... $$\frac{(k-1)\left[k\sum_{i=1}^{k}Gj^{2}-\left(\sum_{i=1}^{k}Gj\right)^{2}\right]}{k\sum_{i=1}^{N}Li-\sum_{i=1}^{N}Li^{2}}$$	84.0 Es la f-6rmula para probar la Ho que plantea la prueba Q de Cochran. La Ho es verdadera si no hay diferencia en la probabilidad de "exito" en cada condición, es decir que los "exitos" y "fracazos" estan distribuidos aleatoriamente en las hileras y columnas de la tabla de dos clasificaciones. Al no ser demasiado pequeño el valor de número de hileras, el valor de Q se obtiene con la fórmula mencionada (34.1) en donde: Gj = número total de "exitos"en la columna j Li = número total de "exitos"en la hilera i. el valor de Q está distribuido aproximadamente como chi cuadrada con gl=k-1; por lo que la probabilidad asociada con la ocurrencia conforme a Ho de valores tan grandes como una Q observada puede determinarse en una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" . Si el valor observado de Q, calculado según la fórmula mencionada es igual ó menor que el que aparece en la tabla para un nivel particular de significación y un valor particular gl=k-1 la proporción - o frecuecia- de éxitos difiere significativamente en las diferentes muestras esto es puede rechazarse Ho en ese nivel particular de significación.
	85.0 Ejemplo: Un psicólogo estaba interesado en la influencia que un entrevistador amistoso tenía en las respuestas de las amas de casa al hacer una encuesta de opiniones. Se adiestró a un entrevistador para que condujera tres clases de entrevistas; entrevista 1,; mostrando interés amistad y entusiasmo; entrevista 2 mostrando formalidad reserva y cortesía y entrevista 3; mostrando desinterés precipitación y formalidad austera. Al entrevistador se le pidio que visitara 3 grupos de 18 casa y usara en cada grupo una entrevista. Con esto se obtuvo 18 conjuntos de amas de casa igualadas de 3 en 3 (en variables pertinentes) por cada conjunto. En cada conjunto los 3 miembros se asignaron al azar a las 3 condiciones (tipos de entrevista). Así se tuvieron 3 muestras igualadas (k=3) con 18 miembros en cada una (N=18). La Hi intentaba probar que las probabilidades de respuesta de "sí" diferían de acuerdo con el estilo de la

entrevista.

El nivel de significación fue $\alpha = 0.01$
En este estudio se representó a las respuestas "si" con 1 y las respuestas "no" con 0. Los datos encontrados aparecen en la siguiente tabla.

Tabla 27. Respuestas afirmativas (1) y negativas (0) dadas por las amas de casa en tres tipos de entrevista.

Conjunto	R E1	R E2	R E3	Li	Li^2
1	0	0	0	0	0
2	1	1	0	2	4
3	0	1	0	1	1
4	0	0	0	0	0
5	1	0	0	1	1
6	1	1	0	2	4
7	1	1	0	2	4
8	0	1	0	1	1
9	1	0	0	1	1
10	0	0	0	0	0
11	1	1	1	3	9
12	1	1	1	3	9
13	1	1	0	2	4
14	1	1	0	2	4
15	1	1	0	2	4
16	1	1	1	3	9
17	1	1	0	2	4
18	1	1	0	2	4
	G1=13	G2=13	G3= 3	$\sum_{i=1}^{18} Li=29$	$\sum_{i=1}^{18} =63$

En la parte inferior de la tabla 24 aparecen los valores de Li (el número total de respuestas afirmativas de cada hilera) y los valores de Li^2.

Puede observarse tambien que $G_1=13$ número total de respuestas afirmativas a la entrevista 1; $G_2 = 13$ número total de respuestas afirmativas a la entrevista 2 y $G_3=3$ número total de respuestas afirmativas a la entrevista 3. El número total de respuestas afirmativas en las 3 entrevistas es :

$$\sum_{j=1}^{3} Gj \quad 13+13+3=29$$

Sustituyendo estos valores en la fórmula se obtiene:

Estímulo	Respuesta

$$Q = \frac{(k-1)\left[K \sum_{j=1}^{k} G_j^2 - \left(\sum_{j=1}^{k} G_j\right)^2\right]}{k \sum_{i=1}^{N} L_i - \sum_{i=1}^{N} L_i^2}$$

$$= \frac{(3-1)\left\{3\left[(13)^2 + (13)^2 + (3)^2\right] - (29)^2\right\}}{(3)(29) - 63}$$

$$= 16.7$$

La referencia a una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" revela que $Q \geq 16.7$ tiene una probabilidad de ocurrencia conforme a Ho de $p < 0.001$, cuando $gl = k-1 = 3-1 = 2$. Esta probabilidad es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.01$. Así el valor de Q está en la región de rechazo y por lo tanto nuestra decisión es rechazar Ho y aceptar Hi. Con base en estos datos se concluye que las probabilidades de respuestas afirmativas son diferentes en las entrevistas 1, 2 y 3.

sta prueba es útil ...

$$X_r^2 = \frac{2}{Nk(k+1)} \Sigma_{j=1}^{k} (Rj)^2$$

$3N(k+1)$

86.0 Es la fórmula para calcular el valor de Xr^2 de la prueba de Friedman en donde:

N= número de hileras
k= número de columnas
Rj = suma de rangos en la columna j

$\sum_{j=1}^{k}$ = indica sumar los cuadrados de las sumas de los rangos en todas las k condiciones.

Cuando el número de hileras ó de columnas o de ambas, no es demasiado pequeño puede demostrarse que $X r^2$ esta distribuído aproximadamente como chi cuadrada con $gl=k-1$

Los pasos para usar el análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman son:

PASO 1. Se arreglan los puntajes en una tabla de clasificaciones de k columnas y N hileras.

PASO 2. Se ordenan los puntajes de cada hilera de 1 a K.

PASO 3. Se determina la suma de los rangos de cada columna: Rj.

PASO 4. Se calcula el valor de Xr^2 con la fórmula mencionada (35.1)

PASO 5. El método para determinar la probabilidad de ocurrencia conforme a Ho asociada con el valor observado de Xr^2 depende de los tamaños de N y K

a) Una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan grandes como los valores observados de Xr^2 en el análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman" contiene las probabilidades exactas asociadas con valores tan grandes como el de una Xr^2 observada para k=3 , N de 2 a 9 y para k=4, N de 2 a 4.

b) Para N o k o ambas mayores que las de la tabla mencionada la probabilidad asociada puede determinarse por referencia a la distribución de chi cuadrada con gl=k-1.

PASO 6. Si la probabilidad obtenida con el método debido, es igual o menor que α, se rechaza Ho.

87.0 Ejemplo:

En un estudio del efecto de 3 patrones diferentes de reforzamiento en el grado de aprendizaje discriminatorio de las ratas; 3 muestras igualadas k=3 de 18 ratas N=18 fueron adiestradas conforme a tres patrones de reforzamiento. La igualación se logró por medio de 18 grupos de 3 compañeros de camada.
Aunque las 54 ratas recibieron la misma cantidad de reforzamiento, el patrón de aplicación de éste fúe diferente en cada grupo. Un grupo fue adiestrado con el 100% de reforzamiento (RR), otro adiestrado con un reforzamiento parcial en el que cada secuencia de ensayos terminó con un ensayo no reforzado (RU) y el 3er. grupo fue adiestrado con un reforzamionto en el que cada secuencia de ensayos terminó con un ensayo reforzado (UR).
Despues de este adistramiento el grado de aprendizaje fue medido por la velocidad con que las diferentes ratas aprendieron un hábito "opuesto".
Como habían sido entrenadas a correr hacia el blanco fueron recompensadas a correr hacia el negro.
Cuanto mejor fuese el aprendizaje inicial tanto mas lenta debía ser su transferencia.
La Hi fue que los diferentes patrones de reforzamiento tenían efecto diferencial.

El nivel de significación fue α =0.05.
Se contó el número de errores cometidos por cada rata al transferir el aprendizaje, y estos puntajes se ordenaron para cada uno de los 18 grupos de 3 ratas igualadas. Estos rangos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 28. Rangos de transferencia de 18 grupos igualados despues de ser adiestrados en 3 condiciones de reforzamiento.

Estímulo	Respuesta

Grupo	Tipo de reforzamiento RR	RU	UR
1	1	3	2
2	2	3	1
3	1	3	2
4	1	2	3
5	3	1	2
6	2	3	1
7	3	2	1
8	1	3	2
9	3	1	2
10	3	1	2
11	2	3	1
12	2	3	1
13	3	2	1
14	2	3	1
15	2.5*	2.5*	1
16	3	2	1
17	3	2	1
18	2	3	1
Rj	39.5	42.5	26.0

* en el grupo 15, los animales RR y RU obtuvieron puntajes iguales estando ligados para los rangos 2 y 3 a ambos se les dió el rango 2.5, es decir el promedio de los rangos ligados.

Un rango bajo significa un alto número de errores en la transferencia es decir se traduce en un fuerte aprendizaje original.

Se calcula ahora el valor de Xr^2 sustituyendo los valores en la fórmula mencionada:

$$Xr^2 = \frac{12}{(18)(3)(3+1)}\left[(39.5)^2+(42-5)^2+(26.0)^2\right]$$

$$-(3)(18)(3+1)$$

$$= 8.4$$

La referencia a una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" indica que $Xr^2=8.4$ cuando gl=k-1 =3-1=2, es significativo entre los niveles 0.02 y 0.01. Ya que $p < 0.02$ es menor que el nivel de significación previamente establecido de $\alpha = 0.05$, se rechaza Ho. La conclusión es que los puntajes de las ratas en la transferencia del aprendizaje

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO __IV____

Estímulo	Respuesta
	depende de los patrones de reforzamiento durante los ensayos del aprendizaje original.
0	A
0 La prueba X^2 para ...	
1 Requisitos para usar la prueba X^2 para k muestras independientes.	88.0 La prueba X^2 requiere que las frecuencias esperadas (Eij) de cada celdilla no sean demasiado pequeñas. Cuando este requisito no se cumple, los resultados de la prueba carecen de significado. Se recomienda que para pruebas X^2 con gl mayor que 1 (esto es, cuando k o r son mayores que 2) menos del 20 % de las celdillas deberán tener una frecuencia esperada menor que 5 y ninguna celdilla deberá tener una frecuencia esperada menor que 1. Si los datos no satisfacen estos requisitos en la forma en que fueron reunidos originalmente, el investigador debe combinar las categorías adyacentes de tal manera que se incrementen las Eij de las diferentes celdillas Por supuesto el investigador estará limitado en su combinanción de celdillas, por la naturaleza de los datos Las pruebas X^2 son insensibles a los efectos del orden cuando $gl > 1$; por lo tanto, cuando una hipótesis toma en cuenta el orden, X^2 puede no ser la mejor prueba.
a 40.0	A
El análisis de varianza.	
$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^{k} \frac{Rj^2}{nj} - 3(N+1)$	89.0 Es la fórmula para probar la Ho de un análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis, en donde: k= número de muestras nj= número de casos en la muestra de orden j. N= Enj, el número de casos de todas las muestras combinadas. Rj= suma de rangos de la muestra de orden j. $\sum_{j=1}^{k}$ = indica sumar las k muestras (columnas) Los pasos para usar el análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis son los siguientes: PASO 1. Se ordenan todas las observaciones de los k grupos en una serie asignando rangos de : a N. PASO 2. Se determina el valor de R (suma de los rangos) para cada uno de los k grupos de rangos. PASO 3. Si una gran proporción de las observaciones estan ligadas , se calcula el valor de H con

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

la siguiente fórmula en donde:

$T = t^3 - t$ (cuando t es el número de observaciones ligadas en un grupo de puntajes ligados).

ΣT indica sumar todos los grupos de ligas.

Si no hay una gran proporción de observaciones ligadas se usa la fórmula (41.1)

$$H = \frac{\dfrac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^{k} \dfrac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)}{1 - (\Sigma T)/(N^3 - N)}$$

PASO 4. El método para determinar la significación del valor observado de H depende del tamaño de k y del tamaño de los grupos.

a) Si k=3 y si $n_1, n_2, n_3 \leq 5$ una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan grandes como valores observados de H en el análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis" puede usarse para determinar la probabilidad asociada conforme a Ho de una H tan grande como la observada.

b) En los otros casos la significación de un valor tan grande como el valor observado de H puede determinarse por medio de una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" con gl=k-1

PASO 5. Si la probabilidad asociada con el valor observado de H es igual o menor que el nivel de significación, α, previamente fijado, se rechaza Ho y se acepta Hi.

90.0 Ejemplo:

Un investigador educativo desea probar la hipótesis que supone que los administradores escolares son característicamente mas autoritarios que los maestros de clase. Sin embargo sus datos para probar esta hipótesis pueden estar contaminados debido a que muchos maestros se orientan hacia la administración en sus aspiraciones personales. Esto es muchos profesores toman a los administradores como grupo de referencia. Para evitar la contaminación, el investigador decide dividir su 14 sujetos en 3 grupos; profesores orientados hacia la enseñanza; profesores orientados hacia la administración y administradores.

Se aplicó la escala de autoritarismo a cada uno de los 14 sujetos. Su hipotesis supuso que los grupos diferirían con respecto a los promedios en la escala F. El nivel de significancia fue $\alpha = 0.05$.

Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO __IV__

Estímulo	Respuesta

Tabla 29. Puntajes de autoritarismo de 3 grupos de educadores.

Prof.orient.a la enseñanza	Prof.orient.a la administ.	Administradores
96	82	115
128	124	149
83	132	166
61	135	147
101	109	

Se ordenaron estos 14 puntajes F del mas bajo al mas alto obteniéndose los rangos mostrados en la tabla 29. Estos rangos se sumaron para los 3 grupos obteniendose $R_1=22$, $R_2=37$ y $R_3=46$.

Tabla 30. Rangos de autoritarismo de 3 grupos de educadores.

Prof.orient.a la enseñanza	Prof.orient.a la administ.	Administradores
4	2	7
9	8	13
3	10	14
1	11	12
5	6	
$R_1=22$	$R_2=37$	$R_3=46$

Con estos datos se calcula el valor de H con la fórmula antes mencionada (41.1)

$$H = \frac{12}{14(14+1)} \left[\frac{(22)^2}{5} + \frac{(37)^2}{5} + \frac{(46)^2}{4} \right] - 3(14+1) = 6.4$$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
-	La referencia a una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan grandes como valores observados de H en el análisi de varianza de una clasificación por rangos de Kruska-Wallis", señala que cuando las nj son 5,5 y 4, $H \geq 6.4$ tiene una probabilidad de ocurrencia bajo la hipotesis de nulidad de $p < 0.049$ En vista que esta probabilidad es menor que $\alpha = 0.05$ la decisión es rechazar Ho y aceptar Hi. Se concluye que los tres grupos de educadores difieren en grado de autoritarismo.
Es la fórmula de la... $Z = \frac{(X \pm 0.5) - NP}{\sqrt{NPQ}}$	91.0 A medida que se incrementa N la distribución binomial tiende hacia la distribución normal. Así la distribución muestral de x es aproximadamente normal, con media = NP y desviación estándar = $\sqrt{NPQ}$ y por consiguiente Ho puede ser probada por: $$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{X - NP}{\sqrt{NPQ}}$$ donde Z está aproximadamente distribuíada en forma normal con media de 0 y varianza de 1. La aproximación a la curva normal es excelente si se hace una corrección por medio de la continuidad. La corrección es necesaria debido a que la distribución normal es para una variable continua, mientras la vavariable de la distribución binomial es discreta. Para corregir por medio de la continuidad se considera la frecuencia observada x de la fórmula: $$Z = \frac{(X \pm 0.5) - NP}{\sqrt{NPQ}}$$ Como ocupante de un intervalo cuyo límite inferior está media unidad por debajo de la frecuencia observada mientras su límite superior esta unidad arriba de la frecuencia mencionada. La correción por continuidad consiste en reducir en 0.5 la diferencia entre el valor observado de x y el valor esperado $\mu_x = NP$. Por consiguiente cuando $x < \mu$ se añade 0.5 a x y cuando $x > \mu$, se sustrae 0.5 de x. El valor de Z obtenido al aplicar la fórmula corregida puede considerarse distribuído normalmente; por tanto la significación de la Z obtenida puede detrminarse por medio de una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan extremos como los valores observados de z

Estímulo		Respuesta
		en la distribución normal". Esta tabla de probabilidad de una cola asociada con la ocurrencia conforme a Ho de valores tan extremos como los de la Z observada; si se requiere una prueba de dos colas, la p obtenida en la tabla deberá ser doblada
	92.0	Ejemplo:
		Regresando al ejemplo que se dió cuando se vió la fórmula de la distribución binomial (43.0) se puede mostrar cuan buena es esta aproximación aún cuando $N < 25$ y $P=1/2$. En aquel ejemplo $N=18$, $x=2$ y $P=Q=1/2$. Para estos datos $x < NP$, esto es, $2 < 9$ y por la fórmula:
		$Z = \frac{(X \pm 0.5)-NP}{\sqrt{NPQ}}$
		$= \frac{(2+0.5)-(18)(0.5)}{(18)(0.5)(0.5)}$
		$= -3.07$
		Una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan extremos como los valores observados de Z en la distribución normal" indica que una Z tan extrema como -3.07 tiene una probabilidad de una cola asociada con su ocurrencia conforme a Ho de $p = 0.0011$. Esto es esencialmente la misma probabilidad que se encontró por el otro análisis que emplea una tabla de probabilidades exactas.
B 53.0	A	
Es la fórmula para ...		
Limitaciones para el uso de los coeficientes C y Phi.	93.0	1a. En gral. se puede decir que es deseable que los coeficientes de correlación muestran al menos las siguientes características: a) Cuando haya una completa carencia de asociación, el coeficiente debe ser nulo, es decir igual a cero. b) Cuando las variables muestren completa dependencia entre sí- cuando esten perfectamente correlacionadas- el coeficiente debe ser igual a la unidad. Los coeficiente Phi y de contingencia tienen la primera característica pero no la segunda esto es es igual a cero cuando no hay asociación pero no puede alcanzar la unidad. 2a. El límite inferior para los coeficientes de correlación phi y de contingencia son una función del número de categorías. El hecho de que el límite

Estímulo	Respuesta
	superior de Ø y C dependan de los tamaños de k y r crea la segunda limitación de phi y C. Ya que dos coeficientes de contingencia no son comparables a menos que sean resultado de tablas de contingencia del mismo tamaño.
	3a. Una tercera limitación de phi y C es que los datos deben ser adecuados para el cálculo de X^2 antes de que Phi ó C puedan usarse debidamente (recordar requisitos de uno de X^2).
	4a. La cuarta limitación de Phi y C consiste en que no es directamente comparable con ninguna otra medida de correlación por ejemplo, la r de Pearson la rs de Sperman o la r de Kendall.
	Sin embargo,a pesar de esta limitaciones,el coeficiente de phi o el de contingencia son una medida de asociación extremadamente últiles debido a su amplia aplicabilidad; ya que estos coeficientes no hacen suposiciones acerca de la forma de la población de puntajes, no necesita de una continuidad básica de las variables en análisis y requiere solamente medición nominal de de las variables. Debido a esta ligereza de suposiciones y requisitos, C puede usarse frecuentemente para indicar el grado de relación entre dos conjuntos de puntajes para los cuales ninguna otra de las medidas de asociación que se han presentado son aplicables.
a 57.0	A
Es la fórmula del ... $r = \frac{S}{\sqrt{1/2N(N-1)-T_x}\ ^{**}\ ^{**}\sqrt{1/2N(N-1)-T_y}}$	
	94.0 Cuando dos o mas observaciones de la variable x o y estan ligadas se usa la fórmula 58.1 para determinar la r-tau de Kendall, en donde: T_x=1/2 Et(t-1) y t es el número de observaciones ligadas en cada grupo de ligas de la variable x. T_y= 1/2Et(t-1) y t es el número de observaciones ligadas en cada grupo de ligas de la variable y. Esto es se vuelve al procedimiento para ordenar puntajes ligados; las observaciones ligadas reciben el promedio de los rangos que no deberían de estar ligados.
	95.0 Ejemplo: Se correlacionaron los puntajes de 12 sujetos de una escala para medir su búsqueda de posición social con el número de veces que cada uno dió a las presiciones del grupo al juzgar la longitud de la líneas. Los datos encontrados son los siguientes:

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta

Tabla 31.- Puntajes en condescendencia y en búsqueda de posición social.

	R A N G O	
Estudiante	Número de Concesiones	Búsqueda de pocis.social
A	0	42
B	0	46
C	1	39
D	1	37
E	3	65
F	4	88
G	5	86
H	6	56
I	7	62
J	8	92
K	8	54
L	12	81

Con el fín de calcular la r de Kendall se acomodaron éstos puntajes por rangos.

Tabla 32.- Rangos en condescendencia y en búsqueda de posición social.

Sujetos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Rango de Búsqueda de posic.social	3	4	2	1	8	11	10	6	7	12	5	9
Rango de condescendencia.	1.5	1.5	3.5	3.5	5	6	7	8	9	10.5	10.5	12

Se colocan los sujetos de tal modo que los rangos de la variable x ocurran en orden natural.

Sujeto	D	C	A	B	K	H	I	E	L	G	F	J
Rango de Búsqueda de posic.social	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rango de condescendencia	3.5	3.5	1.5	1.5	10.5	8	9	5	12	7	6	10.5

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO __IV__

Estímulo	Respuesta

Se calcula el valor de S:

$$S= (8-2)+(8-2)+(8-0)+(1-5)+(3-3)+(2-3)+(4-0)+(0-3)+(1-1)+(1-0)=25$$

Se determinan los valores de T_x y T_y.
Como no hay ligas entre los puntajes de búsqueda de posición social, es decir en los rangos de x, $T_x=0$.

En la variable y (condescendencia) hay 3 conjuntos de rangos ligados. Dos sujetos estan ligados en el rango 1.5, dos más en el 3.5 y otros dos en el 10.5.
En cada uno de estos casos, t=2, el número de observaciones ligadas. Así T_y puede calcularse:

$$T_y = 1/2\ \Sigma t(t-1)$$

$$= 1/2 \quad 2(2-1)+2(2-1)+2(2-1)$$

$$= 3$$

Con $T_x = 0$, $T_y=3$, S=25 y N=12 se determina el valor de r mediante la fórmula 58.1.

$$r= \frac{25}{\sqrt{1/2(12)(12-1)-0}\ \sqrt{1/2(12)(12-1)-3}} =0.39$$

$$Z=\frac{r}{\sqrt{\frac{2(2N+5)}{9N(N-1)}}}$$

96.0 Cuando N es mayor que 10, r puede considerarse distribuida normalmente con

$$\text{media} = \mu = 0$$

$$\text{y desviación estándar} = \sigma_r = \frac{2(2N+5)}{9N(N-1)}$$

Esto es:

$$Z= \frac{r-\mu r}{\sigma_r} = \frac{r}{\frac{2(2N+5)}{9N(N-1)}}$$

que está distribuída casi normalmente con media de 0 y varianza de uno.
Por lo tanto la probabilidad asociada con la ocurrencia conforme a Ho de un valor tan extremo como una r observada puede determinarse al obtener el valor de Z como lo define la fórmula anterior y la significación de esa Z se determina con una "Tabla de probabilidades asociadas con valores tan extremos como los observados de Z

Estímulo	Respuesta
	en la distribución normal.
	97.0 Ejemplo :
	En el ejemplo 59.0 se determinó que la correlación entre autoritarismo y búsqueda de posición social de 12 estudiantes era $r=0.67$. Si se considera a éstos 12 estudiantes como la muestra al azar de una población, se puede probar si estas 2 variables están asociadas en esa población con la fórmula :
	$Z = \dfrac{r}{\dfrac{2(2N+5)}{9N(N-1)}}$
	$= \dfrac{0.67}{\dfrac{2\ (2)(12)+5}{(9)(12)(12-1)}}$
	$= \underline{\underline{3.03}}$
	En una "tabla de probabilidades asociadas con valores tan extremos como los valores observados de Z en la distribución normal" se ve que Z 3.03 tiene una probabilidad de ocurrencia conforme a H1 de $p=0.0012$. Por lo tanto, se puede rechazar a Ho en el nivel de significación $\alpha = 0.0012$ para concluir que las dos variables están asociadas en la población de la que fué recogida esa muestra.
	A
Es la fórmula para.-..	
$W = \dfrac{s}{\frac{1}{12}k^2(N^3-N)k\sum_t T}$	98.0 El efecto de los rangos ligados es reducir el valor de W. Si la proporción de ligas es pequeña el efecto es insignificante, por lo que puede usarse la fórmula normal.
	$W = \dfrac{s}{\frac{1}{12}k^2\ (N^3 - N)}$

Estímulo	Respuesta

Si la proporción de ligas es grande puede introducirse una corrección que incremente ligeramente el valor de W sobre el obtenido sin corrección.

$$T = \frac{\Sigma (t^3 - t)}{12}$$

donde t = número de observaciones en un grupo ligado por un rango dado.

Σ = indica sumar todos los grupos de ligas dentro de cualquierea de las ordenaciones de k.

Con la corrección de ligas incorporada, el coeficiente de concordancia de Kendall es:

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12} k^2(N^3-N) - k \sum_t T}$$

donde $\sum_t T$ indica sumar los valores de T en todas las k ordenaciones.

99.0 Ejemplo :

En un estudio se ordenaron 10 libros programados en 3 variables diferentes x(extensión) Y(sencillez) y Z(costo de implementación) para determinar el grado de concordancia que había entre ellos. Los rangos obtenidos son los siguientes :

Tabla 33. Rangos recibidos por 10 libros programados en tres variables.

Variables	Libros Programados									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
X	1	4.5	2	4.5	3	7.5	6	9	7.5	10
Y	2.5	1	2.5	4.5	4.5	8	9	6.5	10	6.5
Z	2	1	4.5	4.5	4.5	4.5	8	8	8	10
Rj	5.5	6.5	9	13.5	12	20	23	23.5	25.5	26.5

La media de las Rj es 16.5. Para obtener s, se suman los cuadrados de las desviaciones de cada Rj de esta media.

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO __IV__

Estímulo	Respuesta

$$s = (5.5-16.5)^2+(6.5-16.5)^2+(9+16.5)^2+(13.5-16.5)^2 + (12-16.5)^2 + (20-16.5)^2 + (23-16.5)^2 + (23.5-16.5)^2 + (25.5-16.5)^2 + (26.5-16.5)^2 = \underline{\underline{591}}$$

En vista de que la proporción de ligas es grande, se debe corregir el efecto de las ligas al calcular el valor de W.

En los rangos de X, hay dos conjuntos de ligas: 2 objetos están ligados en 4.5 y 2 están ligados en 7.5. Para ambos grupos el número de observaciones ligadas por un rango dado es t = 2. Por lo tanto :

$$T_x = \frac{E(t^3-t)}{12} = \frac{(2^3 - 2) + (2^3-2)}{12} = \underline{\underline{1}}$$

En los rangos de Y, hay tres grupos de ligas y cada grupo contiene dos observaciones. Aquí t= 2 en cada caso y

$$T_y = \frac{\Sigma(t^3-t)}{12} = \frac{(2^3-2)+ (2^3-2) + (2^3-2)}{12} = \underline{\underline{1.5}}$$

En los rangos de Z hay 2 grupos de ligas . Un grupo ligado en 4.5 contiene 4 observaciones: aquí t=4 el otro grupo ligado en el rango 8, tiene 3 observaciones: t=3. Por lo tanto:

$$T_z = \frac{\Sigma(t^3-t)}{12} = \frac{(4^3-4) + (3^3-3)}{12} = \underline{\underline{7}}$$

Conociendo los valores de T para los rangos de X, Y y Z, se puede encontrar su suma :

$$\sum_T T = 1 + 1.5 + 7 = \underline{\underline{9.5}}$$

Con la información anterior se calcula el valor de W con el efecto de ligas corregido :

$$W = \frac{s}{\frac{1}{12} k^3 (N^3-N)-k\sum_T T}$$

$$= \frac{591}{\frac{1}{12} (3)^2 \left[(10)^3-10\right] -(9.5)} = \underline{\underline{0.828}}$$

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo		Respuesta
?- $X^2 = k(N-1)W$	100.0	Cuando N es mayor que 7, W se distribuye aproximadamente como chi cuadrada, con gl=N-1 con la fórmula: $X^2 = k(N-1)W$ Si el valor de X^2 calculada con la fórmula mencionada iguala o excede al mostrado en una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" en un nivel de significación particular de gl=N-1, la hipótesis de nulidad de que las k ordenaciones no están relacionadas puede rechazarse en ese nivel de significación.
	101.0	Ejemplo : En el estudio de las estimaciones hechas por el grupo de especialistas de las relaciones madre-hijo de 20 madres con sus hijos sordos (ejemplo 61.0), k=13, N=20 y se encontró que W=0.577. Se puede determinar la significac-ión de esta relación aplicando la fórmula : $X^2 = k(N-1)W$ $= 13(20-1)(0.577)$ $= 142.5$ Con una "Tabla de valores críticos de chi cuadrada" se tiene que X2 142.5 con gl=N-1 = 20-1 = 19 tiene probabilidad de ocurrencia conforme a Ho de p 0.001 . Se puede concluir con gran seguridad que el acuerdo entre los 13 jueces es más alto que el que resultaría del azar. La muy baja probabilidad conforme a Ho asociada con el valor observado de W, permite rechazar la hipótesis de nulidad de que las estimaciones de los jueces no están relacionadas.
a 67.0	A	
Fórmula para obtener...		
Modificación de Tocher	102.0	Con la modificación de Tocher, la prueba de Fisher es la prueba de una cola más poderosa para datos de una tabla 2x2. Esta modificación se hace debido a que parece arbitrario o impropio considerar fijos los totales marginales, ya que estos pueden variar fácilmente si se toman muestras repetidas del mismo

Estímulo	Respuesta
	tamaño, con el mismo método y de la misma población. También se usa la modificación de Tocher para determinar si se rechaza o no Ho con una prueba de una cola si las frecuencias observadas son insignificantes pero todos los resultados posibles más extremos con los mismos totales marginales resultan ser significativos. Ahora bién, la modificación de Tocher determina antes la probabilidad de todos los casos más extremos, sin incluir aún el observado. Si esta probabilidad de los resultados más extremos es mayor que α, no se puede rechazar Ho; pero si es menor que mientras la probabilidad dada por la prueba de Fisher es mayor que α entonces se hace el cálculo de la siguiente proporción.

$$\frac{\alpha - p \text{ casos más raros extremos}}{p \text{ casos observados tomados aisladamente}}$$

Finalmente se consulta una tabla de número aleatorios y se toma al azar un número éntre 0 y 1. Si este número tomado al azar es menor que la proporción anterior, se rechaza Ho. Si es mayor, no se puede rechazar Ho.

103.0 Ejemplo :

La tabla 34 muestra algunas frecuencias observadas (en a) y las dos distribuciónes de frecuencias más extremas que pudieran ocurrir con los mismos totales marginales (b y c).

Tabla 34. Frecuencias observadas y dos distribuciones de frecuencia más extremas.

Datos observados — Resultados más extremos con los mismos totales marginales.

a

2	5	7
3	2	5
5	7	12

b

1	6	7
4	1	5
5	7	12

c

0	7	7
5	0	5
5	7	12

Dado los datos observados(a) se desea probar Ho en $\alpha = 0.05$. Aplicando la siguiente fórmula a los datos en cada una de las tres tablas, se tiene :

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
	$p = \dfrac{(A+B)!\ (C+D)!\ (A+C)!\ (B+D)!}{N!A!B!C!D!}$ $pa = \dfrac{7!5!5!7!}{12!2!5!3!2!} = 0.26515$ $pb = \dfrac{7!5!5!7!}{12!1!6!4!1!} = 0.04399$ $pc = \dfrac{7!5!5!7!}{12!0!7!5!0!} = 0.00126$ La probabilidad asociada con la ocurrencia de valores tan extremos como los puntajes observados(a) conforme a Ho se obtiene sumando estas tres p : $0.26515 + 0.04399 + 0.00126 = \underline{\underline{0.31040}}$ Así p=0.31040 es la probabilidad encontrada con la prueba de Fisher. La modificación de Tocher determina antes la probabilida de todos los casos más extremos, sin incluir aún el observado. En este caso se sumarán solamente pb y pc. $0.04399 + 0.00126 = 0.04525$ Como en este caso, la probabilidad de los resultados más extremos es menor que α, muestras que la probabilidad dada por la prueba de Fisher es mayor que , se hace el cálculo de la siguiente proporción : $\dfrac{- \text{p casos más raros extremos}}{\text{p casos observados tomados aisladamente}}$ Cón los datos que aparecen en la tabla 34 , se tiene : $\dfrac{-(pb+pc)}{pa} = \dfrac{0.05-0.0425}{0.26515} = \underline{\underline{0.01791}}$ Ahora de una tabla de números aleatorios se toma al azar un número entre 0 y 1. Si ese número tomado al azar es menor que 0.01791 se rechaza Ho. En este caso es muy improbable que el número sacado al azar sea suficientemente pequeño para permitir rechazar Ho. A

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA ______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
Es la fórmula para....	
Requisitos de uso para la prueba X2 de dos muestras independientes.	104.0 Si las frecuencias están en una tabla de contingencia 2 x 2, la decisión concerniente al uso de X^2 debe guardarse por estas consideraciones : 1.- Cuando N 40, se usa X^2 corregida por la continuidad, es decir, por la fórmula $$X^2 = \frac{N(/AD-BC/ - \frac{N}{2})^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}$$ 2.- Cuando N está entre 20 y 40, la prueba X^2, puede usarse en el caso de que todas las frecuencias esperadas sean de 5 o más. S-i la frecuencia esperada más pequeña es menor que 5 se usa la prueba de Fisher. 3.- Cuando N 20, se usa la prueba de Fisher en todos los casos. Cuando k es mayor que 2 (y así, gl 1), puede usarse la prueba X^2 si menos del 20 por ciento de las celdillas tienen una frecuencia esperada menor que 5 y si no hay ninguna celdilla con una frecuencia esperada menor, que 1. Si estos requisitos, no son reunidos por los datos en la fórma en que se obtuvieron originalmente, el investigador debe cambiar las categorías adyacentes para aumentar la frecuencia esperada en las diferentes celdillas. Cuando gl 1, las pruebas X^2 son insersibles a los efectos de orden y, por lo tanto, cuando una hipótesis toma en cuenta un orden X^2 no es la mejor prueba
a 81.0	A
Es el número más....	
Modificación de s'	105.0 Esta modificación es particularmente importante cuando n_c es grande, porque el rango (extensión) de las C es un índice ineficaz de la dispersión del grupo debido a posibles fluctuaciones muestrales. La modificación sugerida por Moses es que el investigador, antes de recoger sus datos, seleccione arbitrariamente un número pequeño, h. Después de recogidos los datos, debe sustraer h puntajes de ambos extremos del rango de los puntajes controles, la exten

Estímulo	Respuesta

sión simbolizada como sh), se encuentra para los puntajes restantes. Es decir la extensión se encuentra despúés de que h puntajes de control se han quitado de cada extremo de la serie. Así sh se define como e' número más pequeño de rangos consecutivos necesarios para incluir todos los puntajes control excepto los h menor y mayor.

sh nunca puede ser menor que n_c - 2h, ní mayor que n_c +n_E - 2h : La distribución muestral indicará la probabilidad conforme a Ho de observar una sh que excede el valor mínimo (n_c - 2h) en alguna cantidad especificada.

Si g representa la cantidad en la que un valor observado de sh excede n_c-2h, se puede determinar la probabilidad conforme a Ho de observar un valor particular de sh o menor con:

$$p(sh \quad n_c-2h+g) = \frac{\binom{i+n_c-2h-2}{i}\binom{n_E+2h+1-i}{n_E+i}}{\binom{n_c+n_E}{n_c}}$$

Así, para los valores observados de n_c y n_E y un valo previamente fijado de h, se empieza por hallar la mínima extensión truncada posible : n_c - 2h, Luego se halla el valor de g, la cantidad en que las sh observada excede el valor de n_c-2h. La probabilidad de la ocurrencia del valor observado de sh o uno menor conforme a Ho se encuentra resolviendo los términos del numerados de la fórmula anterior. Si g=1, se deben sumar tres términos del numerador: para i=0, i=1 e i=2.

106.0 Ejemplo :

En el estudio piloto de la percepción de la hostilida interpersonal en las películas dramáticas, el experimentador comparó la cantidad de hostilidad percibida por dos grupos de sujetos femeninos. El grupo E era de mujeres que según sus datos en tests de personalidad revelaron dificultad para controlar sus propios impulsos agresivos. El grupo C era de mujeres cuyos tests revelaron poca o ninguna perturbación en el área de agresión y hostilidad. A cada una de las 9E

Estímulo	Respuesta

sujetos se les proyectó un drama filmado y se les pidió que estimaran la cantidad de agresión y hostilidad mostrada por los actores. La hipótesis era que los sujetos E subestimarían o sobrestimarían la hostilidad de los personajes de la película. La subestimación está indicada por un puntaje bajo, mientras que la sobrestimación está indicada por un puntaje alto.

Se predijo que los puntajes de los sujetos C serían más moderados que los de los sujetos E, es decir, que las C manifestarían menos distorsión en su percepción de la hostilidad interpersonal. Antes de recoger los datos, el investigador dió a h el valor 1; el nivel de significación fué $\alpha = 0.05$. Los puntajes obtenidos y sus rangos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 35. Grado en que atribuyeron agresión a los personajes de la película los sujetos E y C.

Sujetos E		Sujetos C	
Puntaje	Rango	Puntaje	Rango
25	18	12	10
5	3	16	15
14	13	6	4
19	17	13*	12
0	1	13*	11
17	16	3	2
15	14	10*	7
8*	6	10*	8
8*	5	11	9

* Cuando ocurren ligas entre dos miembros del mismo grupo, no se afecta el valor de sh, por lo que es el uso de rangos ligados. Sin embargo, si es grande el número de ligas entre los grupos la prueba de Moses es inaplicable.

Al ordenar los rangos en una sola serie se obtiene la Tabla 36

Tabla 36.- Datos de la tabla 35 arregados para la prueba de Moses.

Rango	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grupo	E	C	E	C	E	E	C	C	C	C	C	C	E	E	C

16	17	18
E	E	E

ANALISIS DE CONTENIDO

TEMA______ CURSO ___IV___

Estímulo	Respuesta

Puesto que h=1 , el rango más extremo en cada lado de la extesión de C se elimina, estos son los rangos 2 y 15. Sin estos dos rangos, la extensión truncada de los puntajes C alcanza el valor 9, esto es :

$sh = 9$ y $h=1$

Ahora bién, la sh mínima posible es $(n_c-2h)=9-2=7$.

Así, la cantidad por la que sh observada excede el mínimo posible es 9-7=2. Por lo tanto gl=2. Para determinar la probabilidad de ocurrencia conforme a Ho de sh 9 cuando $n_c=9$, $n_E=9$ y gl=2, se sustituyen estos valores en la fórmula :

$$p(sh \quad n_c-2h+g) = \frac{\left(\frac{i+n_c-2h-2}{i}\right)\left(\frac{n_E+2h+1-i}{n_E-i}\right)}{\left(\frac{n_C+n_E}{n_C}\right)}$$

$$= \frac{\sum^{2}\left(\frac{i+9-2-2}{i}\right)\left(\frac{9+2+1-i}{9-i}\right)^{*}}{\left(\frac{9+9}{9}\right)}$$

$$= \frac{\left(\frac{5}{10}\right)\left(\frac{12}{9}\right)+\left(\frac{6}{1}\right)\left(\frac{11}{8}\right)+\left(\frac{7}{2}\right)\left(\frac{10}{7}\right)}{\left(\frac{18}{9}\right)}$$

$$= \frac{(1)\ (220) + (6)\ (165) + (21)\ (120)}{48620}$$

$$= 0.077$$

* Para cualquier entero positivo, por ejemplo a y b.

$$\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{a!}{b!\ (a-b)!} \qquad \text{si } a \quad b$$

$$\text{y} \qquad \left(\frac{a}{b}\right) = 0 \text{ si } a \quad b$$

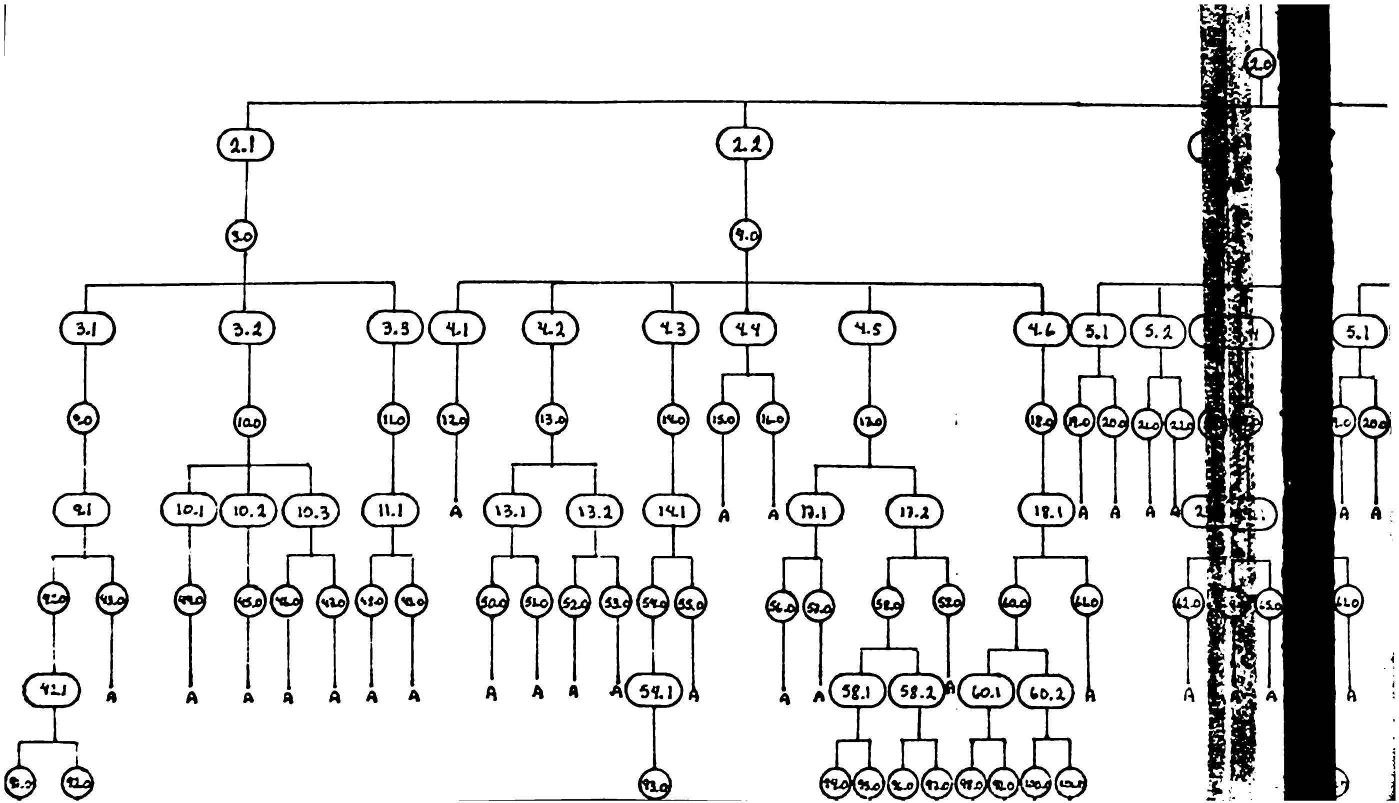
Una "Tabla de coeficientes binominales" contiene los valores de los coeficientes binomiales $\left(\frac{N}{x}\right)$ cuando N 20.

ANALISIS DE CONTENIDO

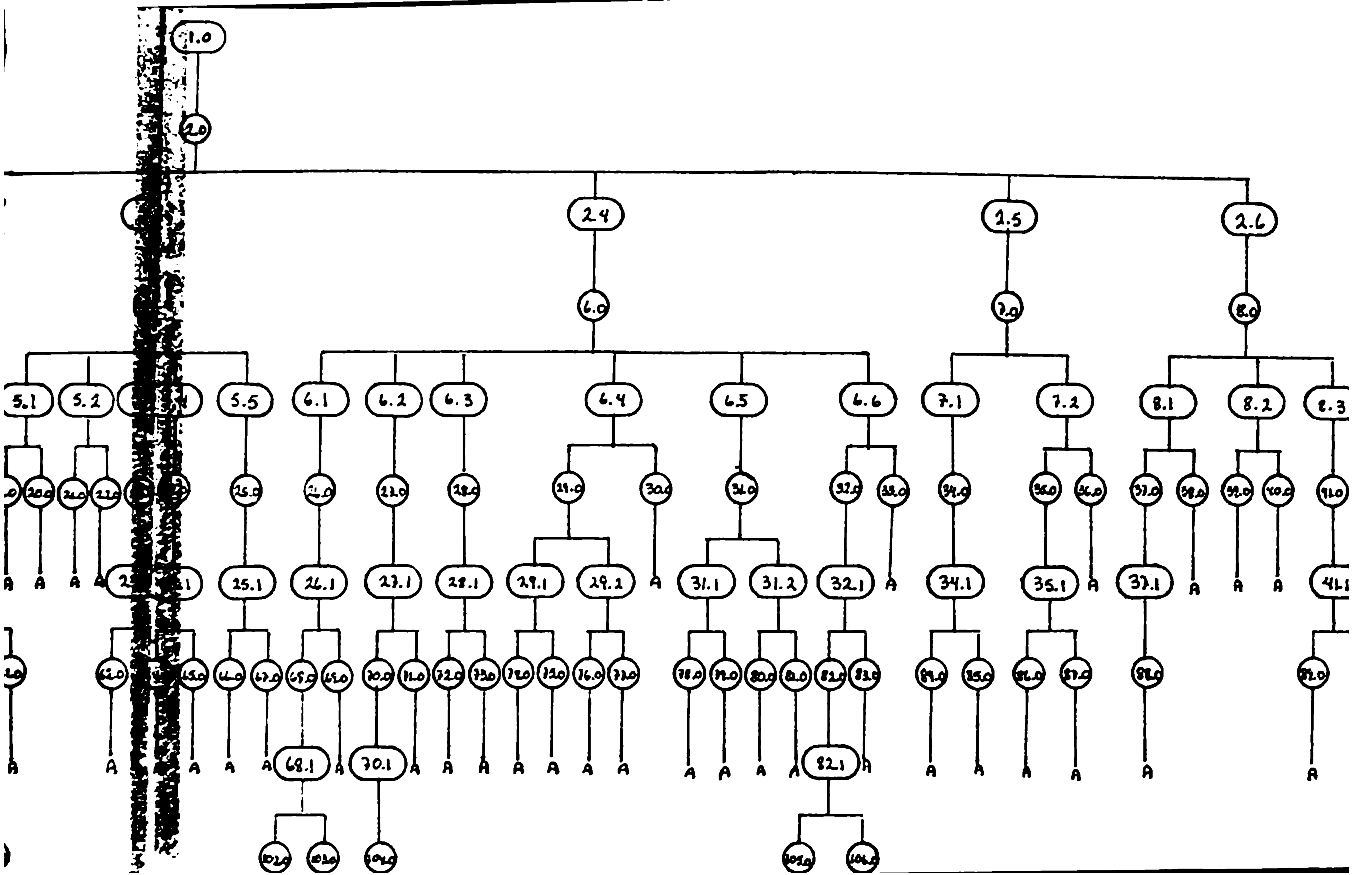
TEMA______ CURSO IV

Estímulo	Respuesta
	En vista de que p=0.077 es mayor que α=0.05, los datos no permiten rechazar Ho en el nivel de significación previamente fijado. Se concluye que, en base a estos datos, no se puede decir en α=0.05 que los sujetos E difieren significativamente de los sujetos C en su atribución de agresión a lōs personajes de la película.
D a 90.0	A
) a 106.0	A

HOJA No.



2.1
2.2
3.0
4.0
3.1
3.2
3.3
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5
4.6
5.1
5.2
10.1
10.2
10.3
11.1
13.1
13.2
14.1
17.1
17.2
18.1
42.1
54.1
58.1
58.2
60.1
60.2
A



C U R S O I V

PRUEBAS NO - PARAMETRICAS

Indice de Secuencias

58.2	Aprox. de la r(tau) a la curva normal	96.0 97.0
17.2	Form. del coef. de correl. de rango de Kendall r(tau)	58.0 59.0
4.5	Coef. de correl. de rango de Kendall r(tau)	17.0
60.1	Form. para rangos ligados de W	98.0 99.0
60.2	Aprox. de la W a la dist. de chi cuadrada	100.0 101.0
18.1	Form. del coef. de concord. de Kendall W	60.0 61.0
4.6	Coef. de concord. de Kendall W	18.0
2.2	Pruebas de correlación	4.0
5.1	Cada sujeto es su propio control	19.0 20.0
5.2	Parejas de sujetos	21.0 22.0
23.1	Tabla de 4 entradas de frecuencias	62.0 63.0
5.3	Pba. de McNemar	23.0
24.1	H_0 de la pba. de los signos	64.0 65.0
5.4	Pba. de los signos	24.0
25.1	Dif. del signo (Di) entre los puntajes	66.0 67.0
5.5	Pba. de Wilcoxon	25.0
2.3	Pbas. de 2 muestras relacionadas	5.0
68.1	Modificación de Tocher	102.0 103.0
26.1	Form. de la pba. de Fisher	68.0 69.0
6.1	Pba. de la probabilidad exacta de Fisher	26.0
70.1	Requisitos para el uso de chi cuadrada (2 muest.ind.)	104.0

27.1	Form. de chi cuadrada (2 muest. ind.)	70.0
		71.0
6.2	Pba. chi cuadrada (2 muest. ind.)	27.0
28.1	H_0 de la pba. de la med.	72.0
		73.0
6.3	Pba. de la mediana	28.0
29.1	Muestras pequeñas (de Mann Whidney)	74.0
		75.0
29.2	Muestras grandes (de Mann Whidney)	76.0
		77.0
6.4	Pba. U de Mann Whidney	29.0
		30.0
31.1	Pba. de una cola de Kolmogorov-Smirnov	78.0
		79.0
31.2	Pba. de 2 colas de Kolmogorov-Smirnov	80.0
		81.0
6.5	Pba. de 2 muest. de Kolmogorov- Smirnov	31.0
82.1	Modificación de s'	105.0
		106.0
32.1	s'	82.0
		83.0
6.6	Prueba de Moses	32.0
		33.0
2.4	Pbas. de 2 muest. ind.	16.0
34.1	Form. de la pba. Q de Cochran	84.0
		85.0
7.1	Pba. O de Cochran	34.0
35.1	Form. de la pba. de Friedman	86.0
		87.0
7.2	Pba. de Friedman	35.0
		36.0
2.5	Pbas. de k muest. relacion.	7.0
37.1	Requisitos de chi cuadrada (k muest. ind.)	88.0
8.1	Pba. chi cuadrada (k muest. ind.)	37.0
		38.0

8.2	Extención de la pba. de la Mediana	39.0 40.0
4.1	Form. del anal. de var. de Kruskal Wallis	89.0 90.0
8.3	Anal. de var. de Kruskal Wallis	41.0
2.6	Pbas. de k Muest. ind.	8.0
1.0	Pbas. no-paramétricas	2.0

REACTIVOS: TEMA I - CURSO IV

PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE

1.- ¿Cuándo es apropiado usar una prueba de bondad de ajuste?

____

____

____

2.- Una prueba de bondad de ajuste es apropiada cuando:

a) se trata de establecer cuál es el grado de asociación entre dos variables X y Y.

b) el investigador desea establecer la diferencia entre dos tratamientos o sí un tratamiento es "mejor" que otro.

c) se desea decidir si una distribución observada de frecuencias es incompatible con alguna distribución preconcebida o establecida en una hipótesis.

3.- ¿Cuáles son las pruebas de bondad de ajuste que conoces?

____

____

____

4.- De la siguiente lista de pruebas estadísticas subraya aquéllas que sean de bondad de ajuste:

a) Prueba de Kolmogorov-Smirnov.

b) Prueba de la mediana.

c) Prueba [illegible].

d) Prueba chi cuadrada.

e) Prueba de [illegible]

f) Prueba binomial.

5.- A continuación se te dan [illegible] de [illegible] bondad de ajuste, utilizadas en [illegible] Kolmogorov-Smirnov, [illegible] chi cuadrada y prueba binomial. Escribe en la línea

b) ______________________ Esta prueba se interesa en el grado de acuerdo entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra y alguna distribución teórica específica.

c) ______________________ La hipótesis de nulidad que establece puede probarse mediante la fórmula:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(Oi-Ei)^2}{Ei}$$

d) ______________________ La hipótesis de nulidad que supone puede probarse con la fórmula:

$$D = \text{máx} \left| Fo(x) - S_n(x) \right|$$

e) ______________________ Es la técnica para probar si las frecuencias observadas están suficientemente próximas a las frecuencias esperadas que podrían ocurrir [illegible].

6.- Explica brevemente, en las líneas de la derecha, cuándo es conveniente usar las siguientes pruebas de bondad de ajuste:

a) Prueba chi cuadrada ______________________

____

____

b) Prueba binomial ______________________

____

____

c) Prueba de Kolmogorov-Smirnov ______________________

____

____

7.- [illegible] los [illegible] ba [illegible].

	¿Algún miembro de la familia está afectado por la contaminación del aire?		
	SI	NO	TOTAL
Frecuencia	10	15	25

a) Comprobar si la hipótesis alternativa es verdadera a un nivel de significación de $\alpha = 0.05$.

b) ¿Qué prueba de bondad de ajuste utilizaste para comprobar tu hipótesis?; justifica tu elección.

8.- Un grupo de alumnos de una escuela secundaria afirma que al realizar exámenes orales se da lugar a ventajas significativas para los alumnos que "se llevan bien" con los maestros. Para probar ésto se eligió al azar la calificación obteniendo en un examen oral de 134 alumnos. Obteniéndose la siguiente información.

	Calificación Obtenida							
	10	9	8	7	6	5	Menos de 5	Total
Número de alumnos	29	19	16	25	17	11	15	134

a) Probar la hipótesis a un nivel de significación de $\alpha = 0.01$.

b) ¿Qué prueba de bondad de ajuste utilizaste para probar tu hipótesis?; justifica tu elección.

TEMA I - CURSO IV

PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE

Actividades para el alumno :

Al finalizar el estudio de esta unidad, recabarás información de 25 personas acerca de si fuman o no.

a) Organiza estos datos en una tabla de frecuencia.

b) Formula una hipótesis de trabajo y compruébala a un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

c) Menciona la prueba que utilizaste para probar dicha hipotesis.

d) Justifica tu elección.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA I - CURSO IV

PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE

Actividades para los alumnos :

Al finalizar el estudio de esta unidad, recabarás información de 50 alumnos de la facultad, que cursen el 6º semestre, acerca de la última calificación que obtuvieron en la materia de Evaluación de la Personalidad, así como el número de hilera en el que acostumbran sentarse en esa materia.

a) Organiza estos datos en una tabla de frecuencias.

b) Prueba la hipótesis de que los alumnos que se sientan más cerca de los profesores, obtienen mayor calificación que los alumnos que se sientan lejos (en las últimas hileras), a un nivel de significación de α = 0.01.

c) Menciona la prueba que utilizaste para probar dicha hipótesis.

d) Justifica tu elección.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

REACTIVOS: TEMA II - CURSO IV

ANÁLISIS DE ASOCIACIÓN NO PARAMÉTRICO

1. ¿Para qué se utiliza un análisis de asociación o correlación no paramétrico?

____

____

2. De los siguientes incisos elige aquél o aquéllos que indiquen para qué se utiliza un análisis de correlación no paramétrico:

   a) para decidir si una distribución observada de frecuencias es incompatible con alguna distribución preconcebida o establecida en una hipótesis.

   b) para establecer cuál es el grado de asociación entre dos variables X y Y.

   c) para probar si dos grupos independientes difieren en sus tendencias sociales.

   d) para probar la confiabilidad de las observaciones.

3. ¿Cuáles son los análisis de correlación no paramétricos más usados en Psicología?

____

____

____

4. De la siguiente lista de pruebas estadísticas [illegible] aquéllas que sirvan para establecer la correlación de dos o más variables:

   a) Prueba de Kolmogorov-Smirnov
   b) Prueba de la mediana
   c) Coeficiente de contingencia C
   d) Coeficiente de rango de Kendall
   e) Prueba F
   f) Análisis de varianza
   g) Coeficiente Phi
   h) Coeficiente de Concordancia de Kendall (W)
   i) Prueba chi cuadrada
   j) Coeficiente de [illegible] Brown

5. A continuación se [illegible] funciones [illegible] ciones [illegible] utilizadas [illegible] correlación Phi, coeficiente [illegible] ción de Spearman-Brown, coeficiente de correlación [illegible] ll (r-tau) coeficiente de concordancia [illegible] (W). [illegible] la línea de la izquierda a cuál de ellos se refiere.

a) ____________________ Es útil cuando se tiene solamente información clasificatoria y se busca establecer la correlación en una tabla de contingencia 2 X 2.

b) ____________________ Requiere que ambas variables sean medidas por lo menos en una escala ordinal, de manera que los objetos o individuos en estudio puedan ordenarse en dos series ordenadas.

c) ____________________ Este coeficiente puede generalizarse a un coeficiente de correlación parcial y puede tener una distribución normal para tamaños de muestras tan pequeñas como 9.

d) ____________________ Se usa cuando se busca determinar la correlación o grado de asociación en una tabla de categorías mayor de 2 X 2 o sea cualquier tabla k x r.

e) ____________________ Expresa el grado de asociación entre k variables semejantes; es particularmente útil en estudios de confiabilidad entre jueces o entre pruebas.

5. Explica brevemente, en las líneas de la derecha, cuándo es conveniente usar los siguientes coeficientes de correlación no paramétrico:

a) Coeficiente de correlación Phi ____________________________________

____

____

b) Coeficiente de Contingencia C ____________________________________

____

____

c) Coeficiente de Correlación de Spearman-Brown ____________________________________

____

____

d) Coeficiente de Correlación de Rangos de Kendall (tau) ____________________________________

____

____

e) Coeficiente de Concordancia de Kendall (W) ____________________________________

____

____

• [illegible] de [illegible] entre los [illegible] tudios universitarios [illegible] un ne que no piensan asistir a la universidad. Para probar esta hipótesis se eligió una muestra al azar de 36 estudiantes, obteniéndose los siguientes datos:

Uso de marihuana	Orientación hacia la universidad	
	Universidad	No universidad
Fumadores	15	5
No fumadores	6	10
T o t a l	21	15

a) Indicar cuál es el grado de asociación entre los datos arriba mencionados.

b) ¿Qué coeficiente de correlación usaste?, justifica tu elección.

3. En un estudio se estableció la hipótesis nula de que la frecuencia relativa de los métodos no rígidos, moderados y autoritarios de crianza de los niños era igual entre la gente con diferentes tendencias políticas: derechistas, moderados e izquierdistas. Para probar ésta se obtuvieron los siguientes datos:

Método de crianza de los niños	Orientación política		
	Derechistas	Moderados	Izquierdistas
No rígido	7	[illegible]	[illegible]
Moderado	10	[illegible]	
Autoritario	15	[illegible]	
T o t a l	32	33	

a) Determinar la correlación o grado de asociación entre la orientación política y el método de crianza de los niños.

b) ¿Qué coeficiente de correlación elegiste para determinar? ¿Por qué?

9.- Para investigar la relación entre la ortografía y la habilidad para la lectura, un investigador aplicó exámenes de ortografía y de lectura a un grupo de 20 estudiantes seleccionados aleatoriamente de una gran población de estudiantes no graduados, obteniéndose los siguientes resultados (los puntajes altos indican una mayor habilidad).

Estudiante	Puntaje de Ortografía	Puntaje de Lectura
A	52	53
B	90	61
C	63	75
D	81	72
E	93	90
F	51	45
G	40	39
H	99	87
I	55	59
J	57	55
K	60	59
L	77	78
M	96	85
N	62	57
O	28	35
P	43	47
Q	68	73
R	72	76
S	75	63
T	69	79

a) Determina el grado de asociación entre la ortografía y la habilidad para la lectura.

b) Menciona el coeficiente de correlación que usaste y justifica tu elección.

10.- Para averiguar la validez de un determinado examen de lectura, los investigadores lo aplicaron a una muestra de 20 estudiantes cuya habilidad para leer había sido previamente [illegible] por su profesor. El puntaje del examen y el rango [illegible] por cada estudiante [illegible]

Estudiante	Puntaje de Lectura	Rango del Profesor
[illegible]	2[illegible]	[illegible]
[illegible]	50?	[illegible]
[illegible]	32?	[illegible]
[illegible]	35?	[illegible]
[illegible]	75?	[illegible]
[illegible]	69?	[illegible]
[illegible]	42	[illegible]
[illegible]	53	[illegible]
[illegible]	30?	[illegible]
[illegible]	31?	[illegible]
[illegible]	73	[illegible]
[illegible]	74	[illegible]
[illegible]	[illegible]4	[illegible]
[illegible]	29	[illegible]9
0	[illegible]5	7
[illegible]	73	[illegible]
[illegible]	39?	[illegible]
[illegible]	30?	[illegible]
[illegible]	31?	[illegible]
[illegible]	72	[illegible]

a) Determinar el grado de asociación o correlación entre las varia- bles [illegible]

b) [illegible] el coeficiente de correlación [illegible] justifique su elección.

[illegible].- El índice de [illegible] en una escuela [illegible] se [illegible] en [illegible] la cual se [illegible] utilizar un libro [illegible] como [illegible] de la [illegible] del maestro. [illegible] libro [illegible] que se [illegible] cual era el más [illegible] de la [illegible] para ésto se [illegible] la materia [illegible] rangos los libros. [illegible] siguientes [illegible]

[illegible]

a) Determina el acuerdo entre los especialistas al elegir el libro más adecuado para la escuela.

b) Menciona el coeficiente que usaste, y justifica tu elección.

TEMA II - CURSO IV

ANALISIS DE ASOCIACION NO - PARAMETRICO

Actividades para los alumnos :

Al finalizar el estudio de esta unidad eligirás al azar 10 personas que fumen, y les darás a fumar 5 cigarrillos de marcas diferentes, a los cuales deberás taparles las marcas y los diferenciarás unos de otros por un número (del 1 al 5).

Una vez hecho esto (a cada uno y por separado) le pedirás que te diga cual de los 5 cigarrillos que fumó le "gustó" más, cual en 2º lugar y así sucesivamente hasta llegar al cigarrillo que prefirió en 5º lugar (el que menos le "gustó de los 5).

a) Organiza estos datos en una tabla.
b) Obtén el grado de relación entre la opinión de las personas.
c) Menciona el coeficiente de correlación utilizado.
d) Justifica tú elección.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA II - CURSO IV

ANALISIS DE ASOCIACION NO - PARAMETRICO

Actividades para los alumnos :

Al finalizar el estudio de esta unidad, recabarás información de 40 estudiantes universitarios acerca de si fuman o no y también acerca de si se sienten afectados por la contaminación o no.

a) Organiza estos datos en una tabla.

b) Obtén el grado de relación entre tus dos variables.

c) Menciona el coeficiente de correlación utilizado.

d) Justifica tu elección.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA II - CURSO IV

ANALISIS "DE" ASOCIACION NO - PARAMETRICO

Actividades para los alúmnos :

Al finalizar el estudio de la unidad, recabarás información de 30 estudiantes que encuentres en la explanada de la facultad de Psicología, acerca de su peso y - su estatura.

a) Organiza estos datos en una tabla.

b) elige el coeficiente de correlación más adecuado al problama.

c) Obtén la correlación elegida.

d) Interpreta los datos, mencionando:

d.1) el tipo de correlación que se presentó en los datos,

d.2) la fuerza de la correlación,

d.3) explica porque elegiste este coeficiente y no otro, para obtener la correlación - en este problema.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en - clase.

Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

REACTIVOS: TEMA III - CASO IV

PRUEBAS NO PARAMETRICAS PARA DOS MUESTRAS RELACIONADAS

1.- ¿Cuándo es apropiado usar una prueba de dos muestras relacionadas?

____

____

____

2.- Una prueba de dos muestras relacionadas se usa cuando:

a) se desea decidir si una distribución observada de frecuencias es incompatible con alguna distribución predecible o establecida en una hipótesis.

b) se desea establecer la diferencia entre dos tratamientos o si un tratamiento es "mejor" que otro.

c) se determina la medida en que las diferencias de las muestras constituyen un indicio convincente de una diferencia en el proceso aplicado a ellas.

3.- ¿Cuáles son las pruebas para dos muestras relacionadas más utilizadas en Psicología?

____

____

____

4.- De la siguiente lista de pruebas estadísticas subraye aquéllas que se usen para dos muestras relacionadas:

a) Prueba de los signos.

b) Prueba de la mediana.

c) Prueba de Mann-Whitney.

d) Prueba de rangos señalados y pares igualados de Wilcoxon.

e) Prueba [illegible] significación de los [illegible].

f) Prueba [illegible] de [illegible] independientes.

5.- A continuación se te dan funciones o características de [illegible] para [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] se refiere.

a) ______________________ Su hipótesis de nulidad establece [illegible]:

$$P(X_A > X_B) = P(X_A < X_B) = \frac{1}{2}$$

b) ______________________ Es particularmente apropiada para [illegible] de antes [illegible] en los [illegible] usada como [illegible] propio control.

c) ______________________ Considera la magnitud relativa así [illegible] la dirección de las diferencias: da mayor peso al par que muestra una diferencia grande entre las dos condiciones que al par que exhibe una diferencia pequeña.

d) ______________________ Es útil cuando la medición cuantitativa es imposible o no es práctica, pudiendo [illegible] cierto orden entre los miembros de cada pareja.

6.- Explica brevemente, en las líneas de la derecha, cuándo es conveniente usar las siguientes pruebas para dos muestras relacionadas:

a) Prueba de McNemar para la significación de los cambios. ______________________

____

____

b) Prueba de los signos. ______________________

____

____

c) Prueba de rangos señalados [illegible] pares igualados de Wilcoxon. ______________________

____

____

7.- En la tabla que figura a continuación, la columna X se refiere a [illegible] puntuaciones de los miembros de un grupo de control en un experimento, y la columna [illegible] a las obtenidas por 12 personas [illegible] que se les produjo el mismo test después de un período de [illegible]ón.

X	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
-2	[illegible]

a) Comprueba la hipótesis de que no existe diferencia alguna entre los dos grupos, a un nivel de significación = 0.01.

b) ¿Qué prueba de 2 muestras relacionadas utilizaste para comprobar la hipótesis planteada, Justifica tu elección.

8.- Se estudió el efecto de un medicamento sobre el tiempo de reacción a un cierto estímulo en un grupo de ratas experimentales. Un segundo grupo sirvió como control; a las ratas de este grupo también se les midió el tiempo de reacción ante el mismo estímulo pero sin la apreciación de ningún medicamento. Los datos obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

TIEMPO DE REACCION
EN SEGUNDOS DE
20 RATAS

GRUPO	
I	II
2	[illegible]
5	7
4	9
3	[illegible]
3	9
4	7

a) Comprueba la hipótesis de nulidad de que no hay diferencia entre los grupos a un nivel de significación α = 0.[illegible].

b) Menciona la prueba para 2 muestras relacionadas que utilizaste y explica por qué es mejor usar esta prueba y no otra para este problema específico.

9.- A 25 adolescentes se les preguntó si estaban a favor [illegible] lizara el uso de las drogas, posteriormente se les [illegible] película mostrando los beneficios [illegible] que [illegible] podría ocasionar en la persona que las usara. Finalmente se les volvió a plantear la pregunta inicial. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Antes de la película	Después de la película: en contra de la legalización	Después de la película: a favor de la legalización
a favor de la legalización	14	
en contra de la legalización	3	

a) Plantea una hipótesis de trabajo y compruébala a un nivel de significación $\alpha = 0.05$.

b) Menciona la prueba para 2 muestras relacionadas que utilizarías para comprobar tu hipótesis y justifica tu elección.

TEMA III - CURSO IV

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA DOS MUESTRAS RELACIONADAS

Actividades para los alumnos :

Al finalizar el estudio de esta unidad, recabarás información de 25 adolescentes sobre si están de acuerdo con la legalización del aborto; posteriormente les hablarás sobre los pros y los contras de este hecho (sin dar tu opinión y mostrándote, en la medida en que esto sea posible, "neutral") finalmente vuelve a plantearles la pregunta inicial.

a) Organiza estos datos en una tabla.

b) Plantea una hipótesis de trabajo y compruébala a un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

c) Menciona la prueba para dos muestras relacionadas que usaste.

d) Justifica tu elección.

NOTA : El objetivó de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

REACTIVOS: TEMA IV- CURSO IV

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA 2 MUESTRAS INDEPENDIENTES

1. ¿ Cuándo es adecuado usar una prueba para 2 muestras independientes ?

   ____

   ____

   ____

2. Una prueba para 2 muestras independientes es adecuada cuando:
   a) Se trata de establecer la diferencia entre dos tratamientos o si un tratamiento es mejor que otro.
   b) Se desea decidir si una distribución observada de frecuencias es incompatible con alguna distribución preconcebida.
   c) Se quiere determinar la medida en que las diferencias de las muestras constituyen una diferencia en el proceso aplicado a ellas.

3. ¿ Cuáles son las pruebas no-paramétricas para 2 muestras independientes mas utilizadas en psicología ?

   ____

   ____

   ____

4. De la siguiente lista de pruebas estadísiticas subraya aquellas que sean para 2 muestras independientes:
   a) Prueba t
   b) Prueba U de Mann-Whitney
   c) Prueba de la probabilidad exacta de Fisher
   d) Prueba binomial
   e) Prueba de la mediana
   f) Prueba de Kolmogoro-Smirnov
   g) Análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis.
   h) Prueba de los signos
   i) Prueba de chi cuadrada
   j) Prueba F
   k) Prueba de Moses de reacciones extremas.

5. A continuación se te dan funciones o características de 6 pruebas para 2 muestras independientes, utilizadas en psicología: prueba de la probabilidad exacta de Fisher, prueba de chi cuadrada, prueba de la mediana, prueba U de Mann-Whitney, prueba de 2 muestras de Kolmogorov Smirnov y prueba de Moses de reacciones extremas.

Escribe en la línea de la izquierda a cual de ellas se refiere:

a) ______________ La hipótesis que pone a prueba supone que los dos grupos difieren con respecto a alguna caracterśitica y por tanto con respecto a la frecuencia relativa con que los miembros del grupo son encontrados en diferentes categorías.

b) ______________ En esta prueba se combinan las observaciones o puntajes de los dos grupos independientes para clasificarlos de mayor a menor

c) ______________ Está concebida para usarse con datos de los cuales se puede esperar que una condición experimental provoque diferencias en la dirección de la conducta de algunos sujetos, diferencias que pueden ser diametralmente opuestas.

d) ______________ Esta prueba de 2 muestras dirige el interés hacia los puntos de acuerdo entre dos distribuciones acumulativas; es decir examina los puntos de coincidencia de dos conjuntos de valores muestrales.

e) ______________ Esta prueba dará información acerca de la probabilidad de que dos grupos independientes se hayan tomado de poblaciones con la misma tendencia central.

f) ______________ Se usa cuando los puntajes de 2 muestras recogidas independientemente al azar pertenecen respectivamante a clases mutuamente excluyentes, o sea que cada sujeto en ambos grupos obtiene uno de los dos puntajes posibles.

6. Explica brevemente, en las líneas de la derecha, cuando es conveniente usar las siguientes pruebas para 2 muestras independientes:

   a) Prueba de probabilidad exacta de Fisher ______________
   ____

   b) Prueba chi cuadrada ______________

c) Prueba de la mediana

d) Prueba U de Mann Whitney

e) Prueba de Moses de reacciones extremas.

f) Prueba de 2 muestras de Kolmogorov-Smirnov

7. Una muestra de 500 niños de la escuela primaria, en cierto sistema escolar, se clasificaron en forma cruzada respecto a su estado de nutrición y su desempeño académico. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla. Estado de nutrición y desempeño académico de 500 niños de la escuela elemental.

Desempeño Académico	Estado de nutrición: Pobre	Estado de nutrición: bueno	TOTAL
Pobre	105	15	120
Satisfactorio	80	300	380
TOTAL	185	315	500

a) Establece una hipótesis de trabajo y compruébala a un nivel de significancia $\alpha = 0.01$.

b) Menciona la prueba que elegiste para comprobar tu hipotesis, justificando tu elección.

8. A continuación se muestran las puntuaciones obtenidas por un grupo de personas normales y por otro de sicópatas según Picture Completion Scale of the Weschsler Bellevue.

Normales	Sicópatas
6	7
6	2
14	12
13	13
15	8
6	6
7	4
8	2
10	2
14	12
10	
14	

a) Prueba la hipótesis nula de que no hay diferencia entre los grupos utilizando la prueba de la mediana a un nivel de significación $\alpha = 0.01$.

b) Qué prueba elegiste para analizar los datos en la mediana ? Justifica tu elección.

9. Según el test de vocabulario de Stanford-Binet, dos grupos de niños obtuvieron las puntuaciones que figuran a continuación.

GRUPO I	GRUPO II
10	14
18	18
36	22
22	16
28	38
29	26
32	28
15	12
18	11
36	19
21	16

Continuación,..

GRUPO I

36

36

26

24

31

13

a) Mediante la U de Mann-Whitney, contrasta las diferencias entre ambos grupos.

b) Crees que esta prueba es la mas apropiada para tu problema específico ? porque ?.

10. A un grupo de 19 adultos que participaron en una encuesta de salud, se les preguntó si fumaban o no. Las respuestas por sexo fueron las siguientes:

sexo	fumadores	no fumadores	total
masculino	9	1	10
femenino	4	5	9
total	13	6	19

a) Qué prueba utilizarías en este caso, para comprobar la hipótesis de nulidad : una chi cuadrada o una prueba de probabilidad exacta de Fisher.

b) Justifica tu elección.

11. Un psicólogo educativo comparó el aprendizaje serial de 10 alumnos del 4o. semestre de la carrera de psicología con 10 alumnos del 8o. semestre. Su hipótesis era que el material aprendido tempranamente en una serie sería recordado mas eficientemente oue el material aprendido posteriormente, por lo que predecía que el grupo de 8o. semestre haría menos errores al repetir la primera mitad de la serie que el grupo de 4o. Los datos encontrados son los siguientes:

Porcentaje de errores totales en la primera mitad de la serie.

% de errores	frecuencia observada	
	4o.	8o.
24-27	0	1
28-31	0	1
32-35	0	3
36-39	0	2
40-43	3	3
44-47	2	0
48-51	3	0
52-55	2	0

a) Comprueba la hipótesis de investigación a un nivel de significancia α =0.01.

b) Que prueba utilizaste para comptobar la hipótesis ? porque ?

TEMA IV - CURSO IV

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA DOS MUETRAS INDEPENDIENTES

Actividades para los alumnos :

Al finalizar el estudio de esta unidad, pide a 20 estudiantes universitarios (hombres) que lean y luego evalúen (de 1 a 10) un cuento corto (que tu elijas). A la mitad de ellos diles que el autor es una mujer y a la otra mitad diles que el autor es un hombre.

a) Ordena estos datos en una tabla.

b) Determina si existen diferencias significativas entre estos grupos.

c) ¿ Se vieron influenciadas las evaluaciones del cuento corto por el sexo que se atribuyó al autor ?

d) Menciona la prueba que utilizaste.

e) Justifica tu elección.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA IV - CURSO IV

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA DOS MUESTRAS INDEPENDIENTES

Actividades para los alumnos :

Al finalizar el estudio de esta unidad, pregunta a 21 estudiantes (7 de Ingeniería, 7 de Psicología y 7 de Ciencias Políticas) acerca de la alineación política (izquierda o derecha) que tienen.

a) Organiza tus datos en una tabla.

b) Determina si existe una diferencia significativa de $\alpha = 0.05$, según la especialización universitaria con respecto a la alineación política.

c) Que prueba elegiste para determinar en inciso (b) ?

d) Justifica tu elección.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adquiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

TEMA IV - CURSO IV

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA DOS MUESTRAS INDEPENDIENTES

<u>Actividades para los alumnos</u> :

Al finalizar el estudio de esta unidad, pregunta a treinta hombres y a treinta mujéres que encuentres fuera de la Universidad acerca de si fuman o no.

a) Organiza tus datos en una tabla.

b) Comprueba la hipótesis nula de que la frecuencia relativa de los hombres fumadores es la misma que la de las mujeres fumadoras, a un nivel de significancia de $\alpha = 0.01$.

c) Menciona la prueba que usaste en este casa.

d) Justifica tu elección.

NOTA : El objetivo de esta práctica es que reafirmes los conocimientos adqüiridos en clase.
Por lo tanto, es importante que lleves a cabo esta tarea tal y como se te pide.

¡ NO INVENTES LOS DATOS !

REACTIVOS: TEMA V - CURSOS IV

PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS PARA k MUESTRAS RELACIONADAS

1.- ¿Cuándo es adecuado usar una prueba para k muestras relacionadas?

____

____

____

2.- Una prueba para k muestras relacionadas es adecuada cuando:

a) se quiere determinar la medida en que las diferencias de las muestras constituyen una diferencia en el proceso aplicado a ellas.

b) se las muestras de igual tamaño son igualadas de acuerdo con criterios susceptibles de afectar los valores de las observaciones.

c) se quiere hacer comparaciones entre dos medias de muestras independientes o de una sola muestra ordenada en un diseño "antes-después".

3.- ¿Cuáles son las pruebas no paramétricas para k muestras relacionadas que conoces?

____

____

____

4.- De la siguiente lista de pruebas estadísticas subraya aquéllas que sean para k muestras relacionadas.

a) Prueba chi cuadrada

b) Prueba Q de Cochran

c) Análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis.

d) Prueba t

e) Prueba de los signos

f) Análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman.

5.- A continuación se te dan funciones o características de 2 pruebas no paramétricas para k muestras relacionadas, utilizadas en Psicología: prueba Q de Cochran y análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman. Escribe en la línea de la izquierda a cuál de ellas se refiere:

a) ____________________ Para desarrollar esta prueba se usa la fórmula:

b) ______________________ Esta prueba determina la probabilidad de que las diferentes muestras hayan sido sacadas de la misma población, cuando los datos de las k muestras independientes está, por lo menos, en una escala ordinal.

c) ______________________ Esta prueba proporciona un método para examinar si tres o más conjuntos independientes de frecuencias o proporciones difieren significativamente entre sí.

d) ______________________ Para probar la H_o que establece esta prueba se usa la fórmula:

$$\frac{(k-1)\left[k\sum_{j=1}^{k} G_j^2 - \left(\sum_{j=1}^{k} G_j\right)^2\right]}{k\sum_{i=1}^{N} L_i - \sum_{i=1}^{N} L_i^2}$$

6.- Explica brevemente, en las líneas de la derecha, cuándo es conveniente usar las siguientes pruebas para k muestras relacionadas:

a) Prueba Q de Cochran ______________________

____

____

b) Análisis de varianza de dos clasificaciones por rangos de Friedman ______________________

____

____

7.- La [illegible] e identificación de grupo" entre una muestra de [illegible] niños se midió antes y después de que participaran en una tarea [illegible] cooperativa [illegible] para que aprendieran más unos de otros [illegible] de una calificación en el curso.

Se consiguieron los siguientes puntajes de [illegible] (los puntajes más altos indican [illegible]):

Estudiante	Condición [illegible] antes de la tarea cooperativa	Condición [illegible] después de la tarea cooperativa
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	1[illegible]
[illegible]	[illegible]9	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Estudiante	Condición 1 antes de la tarea cooperativa	Condición 2 después de la tarea cooperativa
G	73	52
H	65	63
I	57	55
J	63	59
K	43	45
L	45	45
M	67	53
N	51	57

a) Aplicando el análisis de varianza en dos direcciones por rangos de Friedman, determinar si existe una diferencia si[illegible] entre la condición 1 y la condición 2 en cuanto a la armonía de grupo.

b) ¿Es apropiada esta prueba en este caso específico? ¿Por qué?

REACTIVOS : TEMA VI-CURSOIV

PRUEBAS NO-PARAMETRICAS PARA k MUESTRAS INDEPENDIENTES

1. ¿ Cuando es conveniente utilizar una prueba para k muestras independientes ?

____

____

____

2. Una prueba para k muestras independientes es adecuada cuando:
   a) se quiere hacer comparaciones entre k medias de muestras independientes o de una sola muestra ordenada en un diseño "antes-despues"
   b) se desea decidir si una distribución observada de frecuencias es incompatible con alguna distribución preconcebida o establecida en una hipótesis.
   c) se quiere probar la hipótesis de nulidad de que k muestras aleatorias se recogieron de la misma población o de k poblaciones idénticas.

3. Cuáles son las pruebas no paramétricas para k muestras independientes más utilizadas en psicología ?

____

____

____

4. De la siguiente lista de pruebas estadísticas subraya aquellas que sean para k muestras independientes:
   a) Extensión de la prueba de la mediana.
   b) Prueba de Moses de reacciones extremas.
   c) Prueba de kolmogorov-Smirnov.
   d) Prueba chi cuadrada
   e) Prueba t.
   f) Análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis.

5. A continuación se te dan funciones o características de 3 pruebas para k muestras independientes: prueba chi cuadrada, extensión de la prueba de la mediana y análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis.
   Escribe en la línea de la izquierda a cual de ellas se refiere:

a) ______________________ Esta prueba determina si k grupos independientes (no necesariamente del mismo tamaño) han sido sacados de la misma población o de poblaciones con la misma tendencia central.

b) ______________________ Esta prueba determina si la desigualdad entre las sumas de rangos es tan grande que probablemente no procedan de la mis población o de poblaciones idénticas.

c) ______________________ Se utiliza cuando los datos de investiga estan formados por frecuencias en catego discretas (sean nominales u ordinales) y se requiere determinar la significación de las diferencias entre k grupos independientes.

6. Explica brevemente, en las líneas de la derecha, cuando es conveniente usar las siguientes pruebas no-paramétricas para k muestras independientes.

a) Prueba chi cuadrada ______________________

____

b) Extensión de la prueba de la mediana ______________________

____

c) Análisis de varianza de una clasificación por rangos de Kruskal-Wallis. ______________________

____

7. Quinientos niños de escuela elemental se clasificaron en forma cruzada de acuerdo don el grupo socioenconómico y a la presencia o ausencia de cierto defecto de pronunciación. Los resultados fueron los siguientes:

Defecto de Pronunciación	Grupo Socioeconómico				TOTAL
	Superior	Medio Sup.	Medio Inf	Inferior	
PRESENTE	8	24	32	27	91
AUSENTE	42	121	138	108	409
TOTAL	50	145	170	135	500

a) Son compatibles estos datos con la hipótesis de que el defecto de pronunciación no está relacionado con el estado socioeconómico.

b) Que prueba elegiste para probar la hipótesis anterior ? Justifica tu elección.

8. Un investigador probó la alineación política entre muestras de estudiantes que se especializan en artes liberales, ingeniería y bellas artes. Se obtuvieron los siguientes resultados por muestras (los puntajes mas altos indican mayor alineación):

X_1 Artes liberales	X_2 Ingenieria	X_3 Bellas Artes
100	101	97
110	90	98
95	92	99
93	100	100
106	90	104
102	96	103
	92	

a) Aplicando el análisis de varianza en una dirección de Kruskal-Wallis, determina si existe una diferencia significativa según la especialización universitaria con respecto a la alineación política

b) Es adecuado utilizar esta prueba, en este problema específico ? Porque ?

* N O T A *

EL ANALISIS DE CONTENIDO DE LOS CUATRO CURSOS SE PRESENTA DE LA PAGINA 32 A LA 548 EN UN TOMO APARTE.

ANALISIS DE LOS DATOS

El análisis de los datos se realizó, a partir del procedimiento explicado anteriormente el cual consistió en:

a) Asignación aleatoria de los jueces a los grupos A y B en donde los jueces asignados al grupo A revisaron en primer lugar la Secuencia de objetivos y despues la unidad de uno de los cursos. Mientras que los jueces asignados al grupo B revisaron el material en el orden contrario.

b) Cada juez otorgó una calificación, comprendida entre 1 y 5, a cada una de las preguntas que conformaban los cuestionarios.

c) Cuando cada uno de los jueces finalizó su evaluación se procedió a efectuar un análisis estadístico de la información.

c.1) Para determinar que tanto influyó el orden en que fué leído el material, se empleó una "Prueba de la probabilidad exacta de Fisher" la cual nos permitió saber si las variaciones entre las calificaciones de los jueces habían sido producto del azar o del orden en que revisaron el material. Las hipótesis planteadas fueron:

Ho = No existe una diferencia significativa entre las calificaciones de los jueces de ambos grupos como resultado del orden en que revisaron el material.

Hi = Existe una diferencia significativa entre las calificaciones de los jueces de ambos grupos como resultado del orden en que revisaron el material.

- Nivel de significanción :

$$\alpha = 0.05$$

$$\alpha = 0.01$$

- Región de rechazo: Ho sera rechazada si los valores observados son menores o iguales que el valor dado en una "Tabla de valores críticos de

D (o C) en la prueba de Fisher " de acuerdo con el nivel de significación de 0.05 y 0.01.

- Los datos encontrados son los siguientes:

Tabla 1. Número de jueces que calificaron la secuencia de objetivos por arriba, igual o abajo de la mediana, cuando revisaron el material en primero o segundo orden.

	No. jueces que calificaron arriba de la mediana.		No. jueces que calificaro igual o abajo de la mediana.	
Grupo A	4	a	0	b
Grupo B	2	c	2	d

*Mediana = 12.5

Tabla 2. Número de jueces que calificaron la unidad de un curso, por arriba, igual o abajo de la mediana, cuando revisaron el material en primero o segundo orden.

	No. de jueces que calificaron arriba de la mediana.		No. de jueces que calificaron igual o abajo de la mediana	
Grupo A	4	a	0	b
Grupo B	3	c	1	1

*Mediana = 17.5

Secuencia:

a+b = 4 con a = 4 y c = 2

c+d = 4

Unidad :

a+b = 4 con a = 4 y c = 3

c+d = 4

Conclusiones:

Como el valor observado de c, en ambos casos, es mayor en comparación con su valor esperado en las tablas, tanto a un nivel de significación igual a 0.01 como de 0.05, Ho no puede ser rechazada y se concluye que no existe una difernciа significativa entre las califica-ciones de los jueces de ambos grupos como resultado del orden en que revisaron el material.

Puede observarse que los jueces, en su mayoría califica ron por arriba de la mediana, exceptuando el caso del grupo B en la secuencia de objetivos, en donde la mitad de los jueces calificaron igual o por abajo de la media-na; sin embargo, esto no afectó significativamente en la decisión de rechazar Ho.

c.2) Una vez determinado lo anterior se realizó una "Prueba de 2 muestras de Kolmogorov-Smirnov" para determinar las diferncias existentes entre los integrantes de cada pareja de jueces.

Las hipótesis planteadas fueron:

Ho = No existe una diferencia significativa entre las calificaciones de los miembros de cada pareja de jueces, como resultado del orden en que revisaron el material.

Hi = Existe una diferencia significativa entre las calificaciones de los miembros de cada pareja de jueces, como resultado del orden en que revisaron el material.

- Nivel de significación :

$\alpha = 0.05$

$\alpha = 0.01$

- Región de rechazo: Ho será rechazada si el valor de K_D es igual o mayor que el que se dá en una "Tabla de valores críticos de K_D en la prueba de dos muestras de Kolmogorov-Smirnov", para un nivel de significancia de 0.05 y 0.01.

Los datos encontrados son los siguientes:

Tabla 3. Calificaciones otorgadas por los jueces a la secuencia de objetivos, cuando revisaron el material en lo y 2o. orden.

	Calificaciones otorgadas a la secuencia de objetivos				
	0-5	6-11	12-17	18-23	24-29
Grupo A	0	0	2	2	0
Grupo B	1	1	0	2	0

Tabla 4. Datos de la tabla 3 ordenados para la prueba de Kolmogorov- Smirnov.

	Calificaciones otorgadas a la secuencia de objetivos				
	0-5	6-11	12-17	18-23	24-29
Grupo A	0/4	0/4	2/4	4/4	4/4
Grupo B	1/4	2/4	2/4	4/4	4/4
A(x)-B(x)	-1/4	-2/4	0	0	0

$K_D = 2$

Tabla 5. Calificaciones otorgadas por los jueces a la unidad de un curso, cuando revisaron el material en lo. y 2o. orden.

	Calificaciones otorgadas a la unidad					
	0-5	6-11	12-17	18-23	24-29	30-35
Grupo A	1	0	0	1	1	1
Grupo B	0	0	0	1	2	1

Tabla 6. Datos de la tabla 5 ordenados para la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

	0-5	6-11	12-17	18-23	24-29	30-35
Grupo A	1/4	1/4	1/4	2/4	3/4	4/4
Grupo B	0/4	0/4	0/4	1/4	3/4	4/4
A(x)-B(x)	1/4	1/4	1/4	1/4	0/4	0/4

$K_D = 1$

Como el valor obtenido de K_D, en ambos casos, es menor en comparación con su valor esperado en la tablas, tanto al nivel de significación de 0.05 como de 0.01, Ho no se rechaza y se concluye que no existe una difernc1a significativa de las calificaiones entre los integrantes de cada pareja de jueces.

c.3) La última prueba que se llevó a cabo fue un "Coeficiente de correlación para rangos ordenados de Spearman" el cual nos permitió determinar el grado de relación existente entre las calificaciones otorgadas por un mismo juez.

Los datos obtenidos fueron los siguientes:

- Nivel de significación :

$\alpha = 0.05$

$\alpha = 0.01$

Tabla 7. Calificaciones otorgadas por los jueces a la secuencia de objetivos.

	Calificaciones otorgadas a la secuencia de objetivos.	
Pareja	Calificada en ler. orden	Calificada en 2o. orden
I	13	10
II	18	21
III	16	0
IV	21	23

Tabla 8. Rangos de la calificaciones otorgadas por los jueces a la secuencia de objetivos.

	RANGO			
Pareja	ler. orden	2o. orden	d	d^2
I	1	2	-1	1
II	3	3	0	0
III	2	1	1	1
IV	4	4	0	0
				$\Sigma d^2 = 2$

$$r_s = 1 - \frac{6\ d^2}{N(N^2-1)} = 1 - \frac{6\text{-}2}{4(16-1)} = 1 - \frac{12}{4(15)} = 1 - \frac{12}{60}$$

$$r_s = 1\text{-}0.2 = 0.8$$

Tabla 9. Calificaciones otorgadaor los jueces a la unidad de uno de los cursos.

	Calificación a la unidad de uno de los cursos	
Pareja	Calificada en 1er. orden	Calificada en 2o. orden
I	20	23
II	32	32
III	0	27
IV	28	28

Tabla 10. Rangos de las calificaciones otorgadas por los jueces a la unidad de uno de los cursos.

	RANGO			
Pareja	Calificadas 1er. orden	Calif. 2o. orden	d	d^2
I	2	1	1	1
II	4	4	0	0
III	1	2	-1	1
IV	3	3	0	0
				$\Sigma d^2 = 2$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{1}^{N} d^2}{N(N^2-1)} = 1 - \frac{6\text{-}2}{4(16-1)} = 1 - \frac{12}{4(15)} = 1 - \frac{12}{60}$$

$$r_s = 1\text{-}0.2 = 0.8$$

En ambos casos se obtuvo una r de Spearman igual a 0.8 lo que indica que existe una correlación positiva fuerte entre las calificaciones que otorgaron los jueces en ambos grupos.

Tabla 11. Calificaciones otorgadas pos los jueces a dos tipos diferentes de material.

Juez	Calif. a Sec. de Objetivos	Calif. a la Unidad
A-1	13	23
A-2	18	32
A-3	16	27
A-4	21	28
B-1	10	20
B-2	21	32
B-3	0	0
B-4	23	28

Tabla 12. Rangos de la calificaciones otorqadas por los jueces a dos tipos diferentes de material

	RANGO			
Juez	Calif. a Sec. de Obj.	Calif. a Unidad	d	d^2
A-1	3	3	0	0
A-2	5	7.5	-2.5	6.25
A-3	4	4	0	0
A-4	6.5	5.5	-1	1
B-1	2	2	0	0
B-2	6.5	7.5	-1	1
B-3	1	1	0	0
B-4	8	5.5	2.5	6.25
				$\sum d^2 = 14.5$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2-1)} = 1 \frac{-6(14.5)}{8(64-1)} = 1 - \frac{87}{8(63)} = 1 - \frac{87}{504}$$

$$r_s = 1 - 0.172 = 0.828$$

La r de Spearman encontrada es igual a 0.828 lo que indica que existe una correlación positiva fuerte entre la calificación que otorgó cada uno de los jueces a la secuencia de objetivos y la asignada a la unidad de uno de los cursos.

Esto es, los jueces que asignaron una calificación alta a la unidad tambien asignaron un valor alto a la secuencia de objetivos.

Al buscar en una "Tabla de valores críticos de r_s ", se encontró que el coeficiente encontrado es significativo cuando = 0.05, no ocurriendo lo mismo para = 0.01.

Al revisar los rangos de la tabla 12 puede notarse que la pareja de jueces número 4 tendió a bajar su calificación al revisar la unidad del curso IV como ya se demostró que el orden en que revisaron el material no influyó en la calificación otorgada, puede inferirse que existen errores en la programación de dicha unidad, por lo que deberá hacerse una revisión de su contenido.

El caso contrario puede observarse con la pareja número 2, la cual tendió a calificar mas alto al revisar la unidad, del curso II lo que puede indicar que la programación de dicha unidad alcanzó un nivel de especificidad mas adecuado a las características de la población a la que va dirigida.

Los 4 jueces restante mantuvieron su calificación constante .

Es necesario aclarar que la importancia de la evaluación realizada por los jueces radica en las observaciones específicas que hicieron sobre el material, mas que en la calificación numérica, debido a que a través de sus sugerencias concretas fue posible llevar a cabo las correcciones pertinentes en el material.

Este punto se discutirá mas ampliamente en el apartado final de la tesis.

* La mediana se obtuvo al dividir entre 2 la calificación máxima esperada

CONCLUSIONES

La finalidad de este trabajo fue hacer una reestructuración del contenido de los programas de Matemáticas y Estadística, vigentes en la facultad de Psicología.

Esta reestructuración es un intento de ubicar dichas disciplinas como una herramienta útil en la investigación y aplicación de la Psicología.

Para lograr esto utilizamos un modelo instruccional propuesto por J.E.Kemp, a través del cual intentamos responder las siguientes preguntas:

a) ¿ Qué es lo que debe aprenderse ?

La respuesta a esta pregunta se determinó a partir del análisis de las condiciones académicas existentes, en los primeros semestres de la licenciatura en Psicología.

Entre las mas relevantes podemos mencionar: el bajo aprovechamiento escolar que trae como consecuencia un alto índice de reprobación en estas materias, la carencia de bases sólidas respecto a los conocimientos de los alumnos, como resultado de una preparación anterior deficiente, la falta de vinculación del material teórico con el desempeño práctico en la solución de problemas y la tradicional actitud negativa de los estudiantes hacia estas asignaturas.

Tomando en cuenta esto los objetivos generales planteados, se determinaron para estos cursos en función de los ya existentes y las sugerencias aportadas por algunos integrantes del personal académico de la facultad de Psicología en relación a las condiciones mencionadas y con el propósito de "cubrir" dichas carencias.

Una vez determinados los objetivos generales se llevó a cabo un análisis de contenido a través del cual obtuvimos los conceptos específicos y la secuencia lógica de los mismos, lo que nos permitió determinar el orden en el cual debían ser enseñados.

b) ¿ Qué métodos y materiales pueden prestarse mejor a alcanzar los niveles deseados de aprendizaje ?

Con respecto a esta pregunta, se sugirieron procedimientos y recursos didácticos para auxiliar al profesor en su labor docente, que van desde la comunicación adecuada maestro-alumno hasta la utilización de recursos materiales mas sofisticados.

c) ¿ Cómo podemos saber cuando se ha obtenido el aprendizaje requerido ?

Desde un punto de vista tradicional la respuesta a esta pregunta sería: "Un alumno ha aprendido en función de la calificación obtenida en un examen".

Consideramos que esta posición tiene una serie de desventajas, entre las cuales podemos mencionar:

- La mayoría de los alumnos estudian solo con el propósito de aprobar el examen.

- Los examenes plantean situaciones artificiales que en la mayoría de los casos, resultan poco motivantes para el alumno.

- Los exámenes provocan situaciones de ansiedad que van en detrimento del aprovechamiento académico.

Por lo que propusimos una serie de actividades que le permitirán al alumno reafirmar los conceptos aprendidos en clase y por otro lado vincular la teoría con la práctica.

Esto es, el objetivo de las actividades es proprocionar al alumno elementos que le permitan contestar a interrogantes tales como : ¿ Cuál de las técnicas aprendidas en clase debo utilizar para resolver mi problema ?. ¿ Qué procedimiento debo seguir para aplicar dicha técnica ?. ¿ Cómo interpreto los resultados obtenidos ? ....

Y en la medida que el maestro considere que el estudiante puede respoder a estas interrogantes, estas actividades habrán cumplido su propósito evaluativo.

Otro objetivo de esta restructuración fue secuenciar el material de tal forma que se exigiera el aprendizaje de un curso como requisito para continuar con el estudio de métodos estadísticos mas complejos; es por esto que se eligió un análisis de contenido que indicara detalladamente todos los conceptos necesarios, que el alumno debía aprender a lo largo de una unidad.

Es importante aclarar que la técnica elegida tiene la desventaja de ser "rígida" en el sentido de que obliga al profesor a seguir una sola secuencia de enseñanza; sin embargo, debido a la deficiente preparación de gran parte del personal académico que imparte estas materias, intentamos determinar los conceptos mínimos necesarios que requiere un psicólogo como parte de su formación profesional. Posteriormente este maerial podría facilitar el trabajo que hicieran otros analístas con técnicas de análisis de contenido mas prácticas y flexibles y que sometieran a prueba las definiciones aportadas .

Debe subrayarse la importancia que tiene la evaluación de este programa debido a que involucra un proceso de retroalimentación que permitirá poner en claro los puntos débiles en el diseño, además de que una estrategia de programación de este tipo no es estática ni definitiva por lo cual debe estar en constante actualización. Para esto es necesaria la participación de personas involucradas con los problemas a los que debe enfrentarse un psicólogo en su ejercicio profesional, tales como los jefes de los departamentos que conforman la facultad de Psicología, los profesores que imparten las materias de Matemáticas y Estadística, una muestra de alumnos de cada uno de los semestres de la carrera , especialistas en Estadística y planeación curricular que asesoren tecnicamente y profesionistas trabajando actualmente en el campo de la Psicología.

De esta forma se evitará que estas materias queden aisladas de las demas en los cursos básicos y desligadas completamente , de los que se imparten en las áreas de especialización.

Validación del material

Para la validación de este material se eligió un diseño interjueces.

Esto es un grupo de profesores de la facultad de Psicología, evaluó el material , haciendo las siguientes observaciones generales.

Con respecto a los objetivos, 2 jueces señalaron que era necesario especificar las condiciones de prueba y 4 jueces indicaron la necesidad de formular mas objetivos que hicieran enfasis en el análisis e interpretación de los datos.

3 jueces mencionaron que los objetivos resultaban ambiciosos y que era necesario contar con un buen profesorado para el logro de los mismos.

En lo que se refiere a la suficiencia de las unidades por curso, 3 jueces indicaron especificamente que el tema V curso II, análisis de varianza, debería ser ampliado.

En relación al curso IV un juez hizo la siguiente observación : reducir el estudio de las pruebas no paramétricas e incluir un tema sobre regresión múltiple.

Sobre el orden en que se presentaron los 4 cursos, 2 jueces señalaron que el orden mas conveniente sería:

Curso II, Curso I, Curso III y Curso IV.

Con respecto a los ejemplos y no ejemplos (#ejemplo) presentados en el análisis de contenido, 2 jueces indicaron la necesidad de incluir mas ejemplos.

Finalmente uno de los jueces, no entendió nada acerca del material, pensó que era irrelevante el trabajo desarrollado sobre el análisis de contenido y no aportó ninguna observación y/o sugerencia en concreto.

Tomando en cuenta las observaciones hchas por los jueces , antes mencionadas, hicimos ciertas modificaciones a los objetivos en lo que se refiere a la especificación de las condiciones de prueba así como en la formulación de objetivos que implicaran las conductas de análisis e interpretación de datos por parte de los alumnos.

Por otro lado se amplió el estudio del análisis de varianza, pero cubriendo solamente el análisis de varianza simple y una comparación múltiple de medias.

Aunque consideramos que este tipo de análisis es de gran utilidad para los psicólogos, no se profundizó en el mismo debido a la gran cantidad de información que el alumno debe aprender durante este curso.

Respecto a la proposición de reducir el estudio de las pruebas no paramétricas, se señaló en los objetivos correspondientes a cada unidad, aquellas oue consideramosdeberían ser eliminadas, sin embargo, es necesario contar con la asesoría de un experto en la materia que rectifique nuestra decisión.

Así mismo se nos sugirió incluir un tema sobre regresión múltiple; creemos oue este tema queda fuera de los alcances de estos 4 cursos, esto es, debido a la complejidad del material sería conveniente dedicarle un curso completo.

En relación al orden en que se presentaron los cursos y despues de discutirlo ampliamnete con nuestro asesor, llegamos a la conclusión de que resulta mas conveniente secuenciar los cursos en el siguiente orden:

Curso I : Estadśitica descriptiva

Curso II : Probabilidad

Curso III: Estadís tica Inferencial

Curso IV: Estadís tica no-paramétrica

Debido a que los conceptos enseñados en el curso I son sencillos y generalmente conocidos por la mayoría de los estudiantes y en el caso de que el alumno los olvidara podría recordalos fácilmente sin ayuda del profesor. Esto no ocurre con los conceptos enseñados en el curso de Probabilidad, en donde es necesario la ayuda del profesor debido a la naturaleza de los conceptos; además es importante que el alumno tenga bases sólidas de Probabilidad para que pueda continuar con el estudio de técnicas estadísticas mas complejas, como son la Estadística Inferencial y la Estadística no-paramétrica.

Respecto a la sugerencia que se nos hizo en el sentido de aumentar el número de ejemplos, es importante recordar que el análisis de contenido de estos cursos, pretende ser una guía para el profesor, por lo que sólo se señalan algunas aplicaciones de los conceptos teóricos a situaciones concretas, dentro de la investigación y aplicación de la Psicología.

Cabe señalar que este tipo de análisis es el primer paso en la elaboración de un texto programado por lo que sugerimos que , en un futuro trabajo de tesis o simplemente en un intento por agilizar el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas y la estadística en nuestra facultad, se retomara el análisis de contenido presentado aquí y se elaborara un texto programado; aumentando, por supuesto, el número de ejemplos y haciendo más énfasis en el análisis de la situación para dar solución a un problema, además de las cuestiones técnicas de aplicación.

Así mismo a través de este tipo de análisis es posible elaborar el guión de un audiovisual que al igual que el texto programado, proporcionaría al alumno medios de observación y experimentación, facilitando su comprensión e incrementando su motivación en la medida en que se "despertara" su interés hacia estos temas, aparentemente de poca utilidad e importancia para ellos.

Finalmente, atendiendo a la observación que se nos hizo con respecto a que los objetivos resultaban ambiciosos, es necesario aclarar que el contenido y la secuenciación de este programa no garantiza, por si solo, el incremento del rendimiento académico de los estudiantes , en la medida en que el profesor no esté debidamente involucrado con la enseñanza de la estadística en las ciencias sociales.

Es por esto que nos permitimos sugerir que sean becados 3 o 4 pasantes de la licenciatura de Psicología , para que cursen la Especialidad en Estadística, que será impartida en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (IIMAS-UNAM) a partir del mes de ocubre del presente año.

Estos becarios regresarían a la facultad a impartir clases teniendo en cuenta dos características importantes:

a) Serían psicólogos, por lo que tendrían conocimiento de las necesidades y los problemas a los que se enfrenta un investigador o profesional en ciencias de la conducta, con respecto al uso de las matemáticas y la estadística como herramientas en el ejercicio profesional.

b) Tendrían un entrenamiento especial en el manejo de la estadística y en la enseñanza de ésta en las ciencias sociales.

En resumen, consideramos que las sugerencias que hacemos en cuanto a la mejor preparación de los profesores, así como la evaluación de los programas de estudio en forma sistemática y peródica, no solo de matemáticas y estadística, conducirían a la meta que toda formación profesional debe tener: preparar profesionistas con un sentido crítico y de responsabilidad en el trabajo de investigación, encaminado a resolver problemas relevantes dentro del contexto social.

A N E X O S

Anexo I : TABLA CON LA CLASIFICACION DE LOS OBJETIVOS DE ACUERDO A LA TAXONOMIA DE BLOOM.

Anexo II: TABLA CON LA CLASIFICACION DE LOS REACTIVOS DE ACUERDO A LA TAXONOMIA DE BLOOM.

Anexo III: CUESTIONARIOS PRESENTADOS A LOS JUECES PARA VALIDAR EL MATERIAL PROPUESTO.

CURSO I : ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE OBJETIVOS											
	Conocimiento		Comprensión		Aplicación		Análisis		Síntesis		Evaluación	
	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I	O.E.	O.I.	O.E.
I		3		3		2		1			1	1
II		5		4	1	4		1			1	1
III		1	1	1	1	2		1				1
IV												
V				5	1	3		1			1	
VI				3		2	1			2	1	1
VII		1		1	1	2			1	1		1

CURSO I : ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE OBJETIVOS											
	Conocimiento		Comprensión		Aplicación		Análisis		Síntesis		Evaluación	
	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I	O.E.	O.I.	O.E.
I		3		3		2		1			1	1
II		5		4	1	4		1			1	1
III		1	1	1	1	2		1				1
IV												
V				5	1	3		1			1	
VI				3		2	1			2	1	1
VII		1		1	1	2			1	1		1

CURSO II : PROBABILIDAD.

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE OBJETIVOS											
	Conocimiento		Comprensión		Aplicación		Análisis		Síntesis		Evaluación	
	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.
I		1		1	1	3						
II		1			1	2						1
III		5	1	4	1	1		1			1	
IV			1	7	1	3						1

Niveles Taxonóm. / Unidades	Conocimiento		Comprensión		Aplicación		Análisis		Síntesis		Evaluación	
	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.
I		3		4	2	2		1				1
II		2		2	2	2						
III		2		2	1	2						
IV		2		1	1	2					1	
V		2		1		1	1					

The header "N U M E R O   D E   O B J E T I V O S" spans all twelve O.I./O.E. columns.

CURSO III : ESTADISTICA INFERENCIAL

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE OBJETIVOS											
	Conocimiento		Comprensión		Aplicación		Análisis		Síntesis		Evaluación	
	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.	O.I.	O.E.
I		1		3	1	1		1			1	
II		1		3	1	1					1	
III		1		3	1	1		1			1	
IV		1		2	1	1		1			1	
V		1		2	1	1		1			1	
VI		1		2	1	1		1			1	

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE REACTIVOS					
	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación
I	6	10	8	2		
II	3	13	12			4
III	2	2	7			1
IV	2	2	7			4
V	7	6	9	3	1	5
VI	2	4	6	3	1	5
VII		3	3	1		

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE REACTIVOS					
	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación
I	3	7	16			
II	2	1	17			
III	1	3	5			
IV	2	3	15			

CURSO II : PROBABILIDAD

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE REACTIVOS					
	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación
I	8	10	5		2	6
II	3	5	3			4
III	11	9	5			2
IV	3	2	6			4
V	3	5	2			1

Niveles Taxonóm. / Unidades	NUMERO DE REACTIVOS					
	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación
I	3	2	2			3
II	3	3	5			5
III	3	2	3			4
IV	3	2	5			6
V	3	2	1			2
VI	3	2	2			3

VALIDACION INTERNA

NOMBRE ______________________________ FECHA _________

MAXIMO GRADO ACADEMICO ______________________________

MATERIAL A EVALUAR ______________________________

El cuestionario que se presenta en seguida, tiene por objeto ser una guía que permita hacer correcciones al material propuesto, es por esto que su opinión es de suma importancia en el desarrollo de este trabajo.

Cada una de las preguntas que se le harán a continuación pueden recibir una calificación que vaya del 1 al 5 en donde:

5 = excelente
4 = muy bien
3 = bien
2 = suficiente
1 = no aceptable

la asignación de las calificaciones dependerá, de la opinión que usted tenga acerca de si el material posee o no una serie de caracteristicas deseables o necesarias para hacer su aprendizaje mas sencillo.

Instrucciones

El material que será evaluado ya ha sido leído por usted, sin embargo, para responder a las siguientes preguntas deberá consultarlo nuevamente. Anote sus respuestas en el cuadro que se le presenta despues de las preguntas y si tiene alguna observación anótela en el espacio correspondiente.

PREGUNTAS

Considera usted ...

1. ¿ Que los objetivos específicos de cada una de las unidades tienen un grado de dificultad adecuado a la población a la van dirigidos ?

2. ¿ Que las unidades que se presentan son las suficientes para cada uno de los 4 cursos ?

3. ¿ Que el orden en que se presentan los 4 cursos (1 por semestre) es el adecuado ?

4. ¿ Qué los cursos propuestos son suficientes ?

5. ¿ Que los objetivos generales de cada uno de los cursos corresponde a las necesidades conceptuales y metodológicas requeridas como parte de la formación en psicología ?

NOMBRE : ______________________________ TEMA : ____________

JUEZ : ____________ CURSO : ____________

PREGUNTAS	CALIFICACION	OBSERVACIONES
1		
2		
3		
4		
5		

PREGUNTAS

1. ¿ Se enuncia la conducta que mostrará el logro del objetivo ?

2. ¿ La presentación del contenido del curso sigue algún método de análisis de contenido , o por lo menos está organizado de lo sencillo a lo complejo, de lo soncreto a lo abstracto, de lo fácil a lo difícil o de lo conocido a lo desconocido ?

3. ¿ Es adecuada la dificultad de la información, considerando a la población para la cual va dirigida ?

4. ¿ Son adecuados los ejemplos, para mostrar la aplicación del concepto que se está enseñando ?

5. ¿ Coincide el grado de complejidad de la conducta solicitada por los reactivos, con el de la implicada en el objetivo correspondiente ?

6. ¿ Coincide el grado de complejidad de la conducta solicitada en las actividades para los alumnos, con la conducta implicada en el objetivo intermedio correspondiente?

7. ¿ Las actividades propuestas permiten la reatirmación de los conceptos aprendidos ?

NOMBRE : ______________________ TEMA: __________

JUEZ : __________ CURSO: __________

PREGUNTAS	CALIFICACION	OBSERVACIONES
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

B I B L I O G R A F I A

1. BUSH,Y. "Fundamentos de matemáticas" Ed. Mc Graw-Hill.México,1980.
2. CARRILLO,E. "Enseñanza Programada" CISE-UNAM.México 1978.
3. CASTAÑEDA,M."Análisis de aprendizaje de conceptos y procedimientos". Colegio de Bachilleres.México 1975.
4. DOWNIE,N. y HEATH, R. "Métodos estadísticos aplicados".Ed. Harla.Mex.1975
5. GLAZMAN,R. y DE IBARROLA, M. "Diseño de planes de estudio"CISE-UNAM. Mex.1978
6. GRONLUND, N. "Elaboración de test de aprovechamiento".Ed.Trillas .Mex.1974
7. HAYASHI y HOLGUIN "Elementos de correlación y muestreo"Ed. UNAM,1975
8. BLOOM, B.S. "Taxonomía de los objetivos de la educación, la clasificación de las metas educacionales". Tr.Marcelo Pérez R.Buenos Aires. Ed. Ateneo 1971.
9. KEMP,J. "Planeamiento didáctico. Plan de desarrollo para unidades y cursos" Ed. Diana, México 1972.
10. KERLINGER, F. "Investigación del comportamiento.Técnicas y metodología" Ed. Interamericana, 1975.
11. KERLINGER, F.N. y PEDHAZUR, E.J. "Multiple regression in behavioral research" Holt Rinehart Winston. USA 1973
12. LANDA, N. "Algoritmo para la enseñanza y el aprendizaje". Ed.Trillas Mex.1977
13. LARSON, H.J."Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadís-ica". Ed. Limusa México 1978.
14. LEACH, C."Introduction to Statistics a nonparametric aproach for the social sciences". Ed. John Whiley & Sons. USA 1979.
15. LEVIN, J."Fundamentos de estadística en la investigación social" Ed. Harla México 1977.
16. LIPSCHUTZ, S. "Teoría y problemas de probabilidad". Ed. Mc Graw Hill.Mex.1971
17. MAGER, R.F. "La confección de objetivos para la enseñanza" Ed. Guajardo S.A México 1970.
18. MENDEZ, I."Conceptos muy elementales del muestreo con énfasis en la determinación práctica del tamaño de la muestra". Comunicaciones técnicas Serie Azul, No. 25. IIMAS, UNAM México 1976.
19. MENDEZ, I. "Estadística y método científico" . Comunicaciones técnicas, Serie A No. 13. IIMAS, UNAM México 1975.
20. MISRAHI, A. y SULLIVAN, M. "Matemáticas finitas" Ed. Limusa México 1978.
21. PEREZ, G. AGUIRRE, M. y ARREDONDO, M. "Manual de didáctica general. Curso introductorio". ANUIES México 1972.

22. PEREZ, H. "Conjuntos". Ed. Mc Graw-Hill. México 1978.

23. SIEGEL, S. "Estadística no paramétrica" Ed. Trillas México 1970.

24. SHERMAN, GLADSTONE & BRUCE. "Developing generalizad -modification skills in high school students working with retarded children" Journal of Applied Behavior Analysis 1975, 8, 169-180.

25. SWODOBA, H. "El libro de la estadística moderna" CCH Naucalpan. UNAM Mex.78.

26. VARIOS. "Modelos didácticos" Centro de actualización y formación de profesores del Colegio de bachilleres. México 1977.

27. VILLEGAS, C. (traductor) "Fred aprende estadística básica". Ed. Trillas México,1979.

28. WAYNE, W.D. "Bioestadística" Ed. Limusa, México 1979.

29. YAMANE T. "Estadística". Ed. Harla México 1978.

30. DAVIS,R.H. & ALEXANDER, R.T. & YELON, S.L. "Learning system design; an approach to the improvement of instruction" Ed. Mc Graw-Hill 1974.

31. CLOUZOT, O. "Análisis del comportamiento". Mecanograma del CNME, UNAM México 1973.

32. LE XUAN, M. & CHASSAIN, J.C. Analyse comportamentale / Analyse de Contenu . Vientiane, Laos (sin fécha) Mimeografiado CISE.

B I B L I O G R A F I A

CURSO I : ESTADISTICA DESCRIPTIVA

1. DOWNIE, N. y HEATH, R. "Métodos estadísticos aplicados" Ed. Harla Mex.75.
2. KERLINGER,F. "Investigación del comportamiento técnicas y metodología" Ed. Interamericana. 1975.
3. LEVIN, J."Fundamentos de Estadística en la investigación social" Ed.Harla México 1977.
4. KERLINGER,F.N. y PEDHAZUR, E.J."Multiple regression in behavioral research" Holt Rinehart Wiston U.S.A. 1973.
5. MENDEZ, I. "Estadística y método científico" Comunicaciones técnicas, Serie A No.13, IIMAS. UNAM. México 1975.
6. SIEGEL, S. "Estadística no paramétrica" Ed. Trillas México 1970.
7. SHODOBA, H. "El libro de la estadística moderna". CCH Naucalpan.UNAM Mex.80.
8. VILLEGAS, C. (traductor) "Fred aprende estadística básica" Ed. Trillas Mex.79
9. WAYNE, W.D. "Bioestadística" Ed. Limusa Mex. 1979

TEMA I: Ubicación de la estadística en la investigación de la ciencias Sociales.

Bibliografía : 5-B , 4-C, 3-C

TEMA II : Descripción gráfica de la información

Bibliografía : 1,3,8-B , 7-C

TEMA III: Medidas de tendencia Central

Bibliografía : 1,3,3-B , 7,9-C

TEMA IV : Medidas de dispersión o variabilidad.

Bibliografía : 1,3,8-B , 7,9-C

TEMA V : Distribuciones de Frecuencia.

Bibliografía : 1,3-B 9-C

TEMA VI : Análisis de correlación.

Bibliografía : 1,3-B , 2,6-C

TEMA VII: Análisis de regresión .

Bibliografía : 2,3,4-B , 1-C

B I B L I O G R A F I A

CURSO II : PROBABILIDAD

1. KERLINGER,F. "Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología" Ed. Interamericana 1975.
2. LARSON, H.J. "Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística" Ed. Limusa México 1978.
3. LIPSCHUTZ, S. "Teoría y problemas de probabilidad" Ed. Mc Graw-Hill Mex.1971
4. PEREZ, H. "Conjuntos" Ed. Mc Graw-Hill. México 1978.
5. SWODOBA, H. "El libro de la estadística moderna" CCH Naucalpan. UNAM 1978.
6. BUSH, Y."Fundamentos de matemáticas"Ed. Mc Graw- Hill. Mexico,1980.
7. MISRAHI, A. y SULLIVAN,M."Matemáticas finitas". Ed. Limusa Mexico 1978.

TEMA I : Conjuntos
Bibliografía : 3,4,6,7-B , 2-C

TEMA II : Técnicas de Conteo
Bibliografía : 3,7-B , 2-C

TEMA III : Introducción a la probabilidad
Bibliografía : 2,3-B , 1-C

TEMA IV : Distribuciones de Probabilidad
Bibliografía : 3,7-B , 2,6-C

B I B L I O G R A F I A

CURSO III : ESTADISTICA INFERENCIAL

1. DOWNIE, N. y HEATH, R. "Métodos estadísticos aplicados" Ed. Harla Mex. 75
2. HAYASHI y HOLGUIN "Elementos de correlación y muestreo" Ed. UNAM. 1975
3. KERLINGER, F. "Investigación del comportamiento. Técnicas y metodología" Ed. Interamericana 1975.
4. LARSON, H.J. "Introducción a la teoría de probabilidades e inferencia estadística. Ed. Limusa México 1978.
5. LEVIN, J. "Fundamentos de estadística en la investigación social" Ed. Harla México 1977.
6. MENDEZ, I. "Conceptos muy elementales del muestreo con énfasis en la determinación práctica del tamaño de la muestra" Comunicaciones Técnicas. Serie Azul, No. 25 IIMAS, UNAM 1975.
7. SWODOBA, H. "El libro de la estadística moderna" CCH Naucalpan UNAM 1980.
8. YAMANE, T. "Estadística". Ed. Harla México 1978

TEMA I : Muestreo

Bibliografía : 4,6,8-B , 2,3-C

TEMA II : Estimación

Bibliografía : 1,2-B , 4-C

TEMA III : Comprobación de diferencia entre medias (Parte I)

Bibliografía : 1,4-B

TEMA IV : Comprobación de diferencia entre medias (Parte II)

Bibliografía : 1,4-B , 7-C

TEMA V: Análisis de Varianza

Bibliografía : 1,4-B , 3,7-C

B I B L I O G R A F I A

CURSO IV : PRUEBAS NO PARAMETRICAS

1. DOWNIE, N y HEATH,R. "Métodos estadísticos aplicados" Ed. Harla Mex.1975.
2. LEACH, C. "Introduction to Statistics a nonparametric aproach for the social sciences" Ed. John Whiley & Sons. USA 1979.
3. LEVIN, J. "Fundamentos de estadística en la investigación social".Ed. Harla México 1977.
4. SIEGEL, S. "Estadística no paramétrica" Ed. Trillas México 1970.
5. WAYNE, W.D. "Bioestadística" Ed. Limusa, México 1979

TEMA I : Pruebas de Bondad de Ajuste

Bibliografía : 2,4-B , 5-C

TEMA II : Pruebas de correlación

Bibliografía : 2,3,4-B

TEMA III : Pruebas no paramétricas para dos pruebas no correlacionadas.

Bibliografía ; 1,4-B , 3,5-C

TEMA IV : Pruebas no paramétricas para dos muestras independientes

Bibliografía : 2,4-B , 3,5-C

TEMA V : Pruebas no paramétricas para K muestras relacionadas

Bibliografía: 2,4-B , 3-C

TEMA VI : Pruebas no paramétricas para K muestras independientes

Bibliografía : 2,4-B , 3-C