



**CAMPUS TAPACHULA**

**PSU – 314/2012**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN EN SISTEMAS DE SALUD.**

**MATERÍA: TENDENCIAS Y SISTEMAS DE SALUD EN MÉXICO.**

**DOCENTE: DRA. MARIA CECILIA ZAMORANO RODRÍGUEZ.**

**TEMA: CUADRO SINÓPTICO DE LOS TEMAS DE LA UNIDAD III ESTADÍSTICA  
INFERENCIAL Y UNIDAD IV INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.**

**ALUMNO: LIC. JOEL ANTULIO GÓMEZ KELLER.**

**CUATRIMESTRE 1 VÍA ONLINE.**

**TAPACHULA DE CÓRDOVA Y ORDOÑEZ, CHIAPAS A 11 DE NOVIEMBRE DEL  
2024.**

## INTRODUCCIÓN.

La investigación de los temas en los métodos no paramétricos se centra en desarrollar y aplicar técnicas estadísticas que no dependen de suposiciones sobre la distribución de los datos. Estos métodos, esenciales en estudios donde los datos no cumplen con los supuestos de normalidad, permiten realizar inferencias y comparaciones sin asumir una forma específica de distribución. Son ampliamente aplicados en ciencias sociales, biomedicina y áreas con datos ordinales o de escala limitada, proporcionando alternativas robustas y flexibles para analizar resultados. Además la prueba de ji cuadrada es una herramienta estadística clave para evaluar relaciones y distribuciones de variables categóricas. La investigación en este tema abarca desde la validación de independencia entre variables hasta la bondad de ajuste. Se utiliza en múltiples campos para analizar patrones, como en estudios de mercado, genética, psicología y otros donde se trabaja con frecuencias observadas, permitiendo verificar hipótesis y explorar relaciones entre factores. Existen diversas pruebas no paramétricas, como la de Wilcoxon, la prueba de rangos de Kruskal-Wallis y la de Mann-Whitney, cada una adecuada para distintos tipos de datos y objetivos de investigación. Estas pruebas permiten comparar medianas, evaluar diferencias en grupos independientes o relacionados y son herramientas valiosas en contextos donde las pruebas paramétricas no son adecuadas. La investigación en este ámbito sigue buscando adaptaciones y aplicaciones en situaciones complejas de datos; también el análisis de varianza anova se emplea para comparar las medias de diferentes grupos y determinar si existen diferencias significativas entre ellas. La investigación en anova incluye el desarrollo de variantes como el anova de dos vías, el anova mixto y el manova anova multivariado, aplicadas en ciencias experimentales, psicología, biología y otras áreas donde se investigan efectos de múltiples factores sobre una variable respuesta, además el control estadístico de la calidad SQC aplica métodos estadísticos para mejorar y estabilizar procesos productivos, ayudando a reducir variabilidad y aumentar la eficiencia en las investigaciones en SQC abarcan el desarrollo de gráficos de control, análisis de capacidad de proceso y diseño de experimentos para resolver problemas de calidad en la industria. Su aplicación es clave en manufactura, servicios y otras industrias, donde se busca mantener altos estándares de calidad. Por otro lado las matemáticas financieras se ocupan de la valoración de activos, el cálculo de intereses y la gestión de riesgos, las investigaciones en esta área exploran modelos financieros para

analizar, resolver problemas de inversión y financiamiento. Además esta disciplina es fundamental en economía y finanzas, proporcionando modelos y herramientas para evaluar y proyectar el comportamiento de inversiones, préstamos y otros instrumentos financieros, además la investigación de operaciones es una disciplina que se especializa en aplicar modelos matemáticos para optimizar procesos y tomar decisiones eficaces en situaciones complejas. Su investigación implica el desarrollo y mejora de métodos de optimización y simulación, con aplicaciones en logística, manufactura, transporte y servicios. La IO busca soluciones prácticas que maximicen la eficiencia en la utilización de recursos y la planificación de operaciones, además la IO surgió en la segunda guerra mundial para optimizar el uso de recursos militares y posteriormente, se expandió a aplicaciones civiles; las investigaciones históricas en IO analizan su evolución y adaptaciones para responder a necesidades de optimización en la industria, los servicios y el gobierno. Actualmente, la IO integra modelos matemáticos avanzados y enfoques computacionales para resolver problemas complejos en diversos contextos. También el modelado es esencial en la investigación de operaciones, ya que permite representar y analizar problemas reales mediante modelos matemáticos. Se aprenderá el desarrollo de modelos en IO busca optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones a través de simulaciones y análisis cuantitativo. Los investigadores exploran formas de representar problemas con mayor precisión, incluyendo métodos de programación matemática y simulación estocástica. Además la programación lineal es una técnica de optimización utilizada para resolver problemas de asignación de recursos limitados. Las investigaciones en este campo se enfocan en el desarrollo de algoritmos eficientes y en la aplicación de técnicas como la programación entera, la programación lineal entera y la programación mixta. La programación lineal es fundamental en logística, planificación de producción, finanzas y cualquier campo que implique maximización o minimización bajo restricciones. La administración de proyectos involucra la planificación, organización y control de recursos para lograr objetivos específicos dentro de un tiempo y presupuesto dados. Las investigaciones en este tema incluyen el desarrollo de metodologías y herramientas, como el método de la ruta crítica CPM y el método PERT, para optimizar la gestión de proyectos que se aplican en sectores como la construcción, tecnología, y manufactura para lograr eficiencia en la ejecución de proyectos complejos. También la teoría de decisiones estudia cómo los individuos y organizaciones pueden tomar decisiones óptimas, especialmente bajo condiciones de incertidumbre. La investigación en esta área se centra en el desarrollo de modelos y criterios para evaluar alternativas,

incluyendo métodos de análisis multicriterio y optimización de decisiones; Sus aplicaciones incluyen negocios, finanzas y la gestión de políticas públicas y finalmente la teoría de juegos es una rama de la matemática que modela situaciones de competencia y cooperación entre agentes racionales. La investigación en teoría de juegos analiza estrategias óptimas y equilibrio en interacciones estratégicas, con aplicaciones en economía, política, biología y ciencias sociales. Esta teoría ayuda a entender y prever comportamientos en escenarios donde los resultados de una parte dependen de las decisiones de otros, cada uno de estos temas constituye un campo de estudio en constante desarrollo, con aplicaciones prácticas en la mejora de procesos, la optimización de recursos y la toma de decisiones en diversos contextos.

**INSTRUCCIONES: ELABORE UN CUADRO SINÓPTICO CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS**

**CUADRO SINOPTICO:** Los cuadros sinópicos son representaciones gráficas de la información y de sus relaciones. Con ellos puedes realizar la clasificación y síntesis de datos. Los cuadros sinópicos establecen una relación entre dos conjuntos de datos, del lado izquierdo de la forma llamada “llave”, se ponen datos generales, del lado derecho datos particulares o específicos, englobados o abarcados por los primeros.

1. Presentación o portada.
2. Lectura e interpretación del material para el buen uso de los conceptos.
3. Buen uso de sistema de llaves, filas y columnas que de una fácil lectura y comprensión.
4. Jerarquía según la importancia de los conceptos. Entregar y subir formato en PDF
5. para la elaboración de las actividades debe utilizar sus criterios científicos, arte, creatividad.
6. las actividades copiadas de internet serán rechazadas así mismo no tendrán porcentaje los cuadros que sean iguales o similares
7. guardar y subir en PDF.
8. no se concederán prorrogas.

## **MÉTODOS NO PARAMÉTRICOS.**

Son, en conjunto, denominadas estadística paramétrica y son aplicadas básicamente a variables continuas.

### **ESTADÍSTICA PARAMÉTRICA.**

Estas técnicas se basan en especificar una forma de distribución de la variable aleatoria y de los estadísticos derivados de los datos.

Además se asume que la población de la cual la muestra es extraída es normal o aproximadamente normal. Esta propiedad es necesaria para que la prueba de hipótesis sea válida.

### **ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA.**

Además no se puede determinar la distribución original ni la distribución de los estadísticos por lo que en realidad no tenemos parámetros a estimar. Tenemos solo distribuciones que comparar.

- Prueba  $\chi^2$  de Pearson.
- Prueba binomial.
- Prueba de Anderson-Darling.
- Prueba de Cochran.
- Prueba de Cohen kappa.
- Prueba de Fisher.
- Prueba de Friedman.
- Prueba de Kendall.
- Prueba de Kolmogórov-Smirnov.
- Prueba de Kruskal-Wallis.
- Prueba de Kuiper.
- Prueba de Mann-Whitney o prueba de Wilcoxon.
- Prueba de McNemar.
- Prueba de la mediana.
- Prueba de Siegel-Tukey.
- Prueba de los signos.
- Coeficiente de correlación de Spearman.
- Tablas de contingencia.
- Prueba de Wald-Wolfowitz.
- Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

**Test estadísticos.**

Son programados en los paquetes estadísticos más frecuentes, quedando para el investigador, simplemente, la tarea de decidir por cuál de todos ellos guiarse o qué hacer en caso de que dos test nos den resultados opuestos.

- Además no se puede aplicar todos los test.
- Mejorar convenga para la investigación.
- Verificar si se cumplen la hipótesis y condiciones necesarias.
- Si violan, invalidan cualquier resultado posterior.
- Que un estudio sea estadísticamente incorrecto.

**Otras Pruebas**

La estadística paramétrica, dentro de la cual muchas veces podemos encontrar equivalencias entre pruebas pero con diferencias en la potencia entre ambas siendo siempre la potencia de las pruebas no paramétricas menor que la potencia de las pruebas paramétricas equivalentes.

**Error Tipo II**

Aumenta al mismo tiempo la eficacia de la prueba.

**Error tipo II falso negativo:**

No rechazar la hipótesis nula cuando ésta en realidad es falsa.

**La estadística no Paramétrica.**

Es una rama de la estadística que estudia las pruebas y modelos estadísticos cuya distribución subyacente no se ajusta a los llamados criterios paramétricos.

**La prueba de los signos.**

Es la prueba no paramétrica más antigua, En ella está, basadas muchas otras. Además se utiliza para contrastar hipótesis sobre el parámetro de centralización y es usado fundamentalmente en el análisis de comparación de datos pareados.

Clasificadas en dos categorías: 0 y 1, + y -

Considerando que  $X_i - Mdn > 0$ , darán signos positivos (+) y  $X_i - Mdn < 0$  signos negativos (-), en la población original tendremos tantos (+) como (-).

Se tratara de ver hasta qué punto el número de signos (+) está dentro de lo que cabe esperar que ocurra por azar si el valor propuesto como mediana es verdadero.

**La hipótesis nula.**

Es que ninguno de los dos productos es preferido sobre el otro.

**Las valoraciones.**

Indican la preferencia por cada producto, descartando aquellos casos en los que los dos productos fueron valorados con la misma puntuación.

**El tamaño muestral efectivo.**

Se reduce a siete, y la única información muestral en que se basara nuestro contraste será la de los dos individuos de los siete que prefirieron el producto original.

**APLICACIONES DE LA CHI CUADRADA.**

**PRINCIPALES APLICACIONES DE LA CHI-CUADRADO.**

Analizar en una población un carácter cualitativo o cuantitativo el estudio resulta muy tedioso por el gran número de elementos del que consta la población.

**CONTRASTE DE BONDAD DEL AJUSTE.**

Es saber si una muestra procede de una población teórica con determinada distribución de probabilidad.

**LA TABLA DE CONTINGENCIA.**

Se plantea la hipótesis nula  $H_0$ .

La distribución teórica representa a la distribución empírica u observada

Para un nivel de significación (o riesgo)  $\alpha$ :

Se acepta  $H_0$  :

$$\sum_{i=1}^k \frac{\overbrace{(n_i - e_i)^2}^{\text{estadístico observado}}}{e_i} < \overbrace{\chi_{\alpha, (k-1)}^2}^{\text{estadístico teórico}}$$

Se rechaza  $H_0$  :

$$\sum_{i=1}^k \frac{\overbrace{(n_i - e_i)^2}^{\text{estadístico observado}}}{e_i} \geq \overbrace{\chi_{\alpha, (k-1)}^2}^{\text{estadístico teórico}}$$

El estadístico



$$\sum_{i=1}^k \frac{(n_i - e_i)^2}{e_i} = \sum_{i=1}^k \frac{n_i^2}{e_i} - n$$

(útil en el cálculo)

**OBSERVACIONES DE LA APLICACIÓN.**

**El test de la 2.**

Se puede aplicar en situaciones donde se desea decidir si una serie de datos (observaciones) se ajusta o no a una función teórica previamente determinada Binomial, Poisson, Normal, etc.

**Las modalidades.**

Tiene una frecuencia esperada menor que cinco se agrupan dos o más modalidades contiguas en una sola hasta conseguir que la frecuencia esperada sea mayor que cinco.

**Los grados de libertad de la 2.**

Dependen del número de parámetros que se necesitan hallar para obtener las frecuencias esperadas. En este sentido, si se requieren hallar p parámetros, los grados de libertad son (k-p) si las modalidades son independientes y (k-p-1) cuando las modalidades son excluyentes.

**TABLAS CONTINGENCIA : CONTRASTE DE DEPENDENCIA O INDEPENDENCIA.**

Cuándo se comparan dos caracteres (X, Y) en una misma población que admiten las modalidades:  $1, 2, \dots, k$  y  $1, 2, \dots, m$   $X(x_1, x_2, \dots, x_k)$   $Y(y_1, y_2, \dots, y_m)$ , se toma una muestra de tamaño n, representando por  $n_{ij}$  el número de elementos de la población que presentan la modalidad  $i$  de X e  $j$  de Y.

Se plantea la hipótesis nula  $H_0$ .

$H_0$  : { No existe diferencia entre las distribuciones empíricas de X e Y

Bajo la hipótesis nula, cada frecuencia observada  $n_{ij}$  ( $i = 1, \dots, k; j = 1, \dots, m$ ) =  $\Lambda$  de la tabla de contingencia mediante la expresión.

$$e_{ij} = p_{ij} \cdot n = \frac{n_{i \cdot} \times n_{\cdot j}}{n}, \text{ donde } p_{ij} = \frac{n_{i \cdot}}{n} \times \frac{n_{\cdot j}}{n}$$

**CONTRASTE DE HOMOGENEIDAD.**

Se acepta  $H_0$  si :

$$\underbrace{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}}_{\text{estadístico observado}} < \underbrace{\chi_{\alpha, (k-1) \cdot (m-1)}^2}_{\text{estadístico teórico}}$$

Se rechaza  $H_0$  si :

$$\underbrace{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}}_{\text{estadístico observado}} \geq \underbrace{\chi_{\alpha, (k-1) \cdot (m-1)}^2}_{\text{estadístico teórico}}$$

**CONTRASTE DE INDEPENDENCIA.**

Hipótesis nula  $H_0$ :  
Las distribuciones empíricas X e Y son independientes.

Se acepta  $H_0$  si :

Se rechaza  $H_0$  si :

$$\underbrace{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}}_{\text{estadístico observado}} < \underbrace{\chi_{\alpha, (k-1) \cdot (m-1)}^2}_{\text{estadístico teórico}}$$

$$\underbrace{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}}_{\text{estadístico observado}} \geq \underbrace{\chi_{\alpha, (k-1) \cdot (m-1)}^2}_{\text{estadístico teórico}}$$

**Test de McNemar.**

Se utiliza para decidir si se puede aceptar o no que determinado tratamiento induce un cambio en la respuesta de los elementos sometidos al mismo, y es aplicable a los diseños del tipo antes-después en los que cada elemento actúa como su propio control

Para la significación de cambios solamente interesa conocer las celdas b y c que presentan cambios. Puesto que b+c es el número de individuos que cambiaron, bajo el supuesto de la hipótesis nula, se espera que (b+c)/2 casos cambien en una dirección y (b+c)/2 casos cambien en otra dirección.

Estadístico de contraste si  $b + c < 20$  :

$$\chi_{McNemar}^2 = b \quad \text{se acepta } H_0 \text{ si } \chi_{McNemar}^2 = b < \chi_{\alpha/2, 1}^2$$

Estadístico de contraste si  $b + c \geq 20$  :

$$\chi_{McNemar}^2 = \chi_1^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c} \quad \text{se acepta } H_0 \text{ si } \chi_{McNemar}^2 = \chi_1^2 = \frac{(b-c)^2}{b+c} < \chi_{\alpha/2, 1}^2$$

**Coefficientes en Distribuciones Dicotómicas.**

- a) Están normalizados, las magnitudes no dependen del tamaño de la tabla.
- b) Son muy sensibles a la distribución empírica observada, traduciendo concentraciones de casos en algunas celdas en magnitudes.
- c) Tienen un recorrido teórico entre [-1,1] indicando situaciones de asociación perfecta y de independencia estadística.

## ANÁLISIS DE LA VARIANZA.

Es un método para comparar dos o más medias, que es necesario porque cuando se quiere comparar más de dos medias es incorrecto utilizar repetidamente el contraste basado en la t de Student.

### Dos motivos:

En primer lugar.

Se realizarían simultánea e independientemente varios contrastes de hipótesis, la probabilidad de encontrar alguno significativo por azar aumentaría.

Se realizan m

Contrastes independientes, la probabilidad de que, en la hipótesis nula, ningún estadístico supere el valor crítico es  $(1 - \alpha)^m$ , por lo tanto, la probabilidad de que alguno lo supere es  $1 - (1 - \alpha)^m$ , que para valores de  $\alpha$  próximos a 0 es aproximadamente igual a  $\alpha m$ .

## La hipótesis nula

Es que todas las muestras provienen de la misma población y, sin embargo, para cada comparación, la estimación de la varianza necesaria para el contraste es distinta, pues se ha hecho en base a muestras distintas.

### El anova.

Es un método que permite comparar varias medias en diversas situaciones; muy ligado, por tanto, al diseño de experimentos y, de alguna manera, es la base del análisis multivariante.

Existen dos maneras independientes de estimar la varianza de la población  $s^2$ .

1) Una llamada varianza dentro de los grupos.

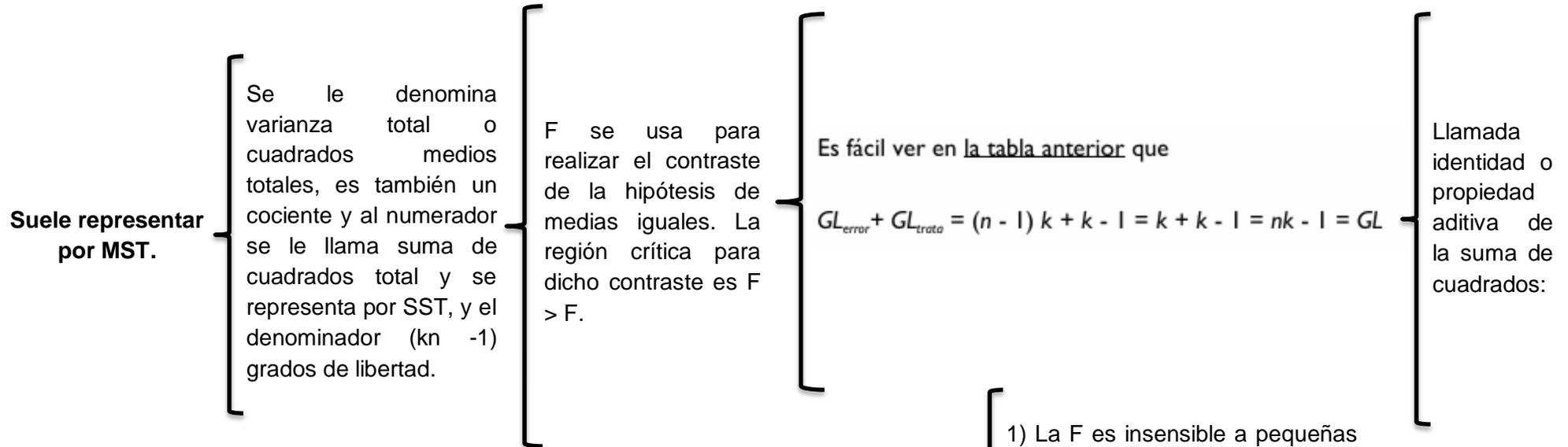
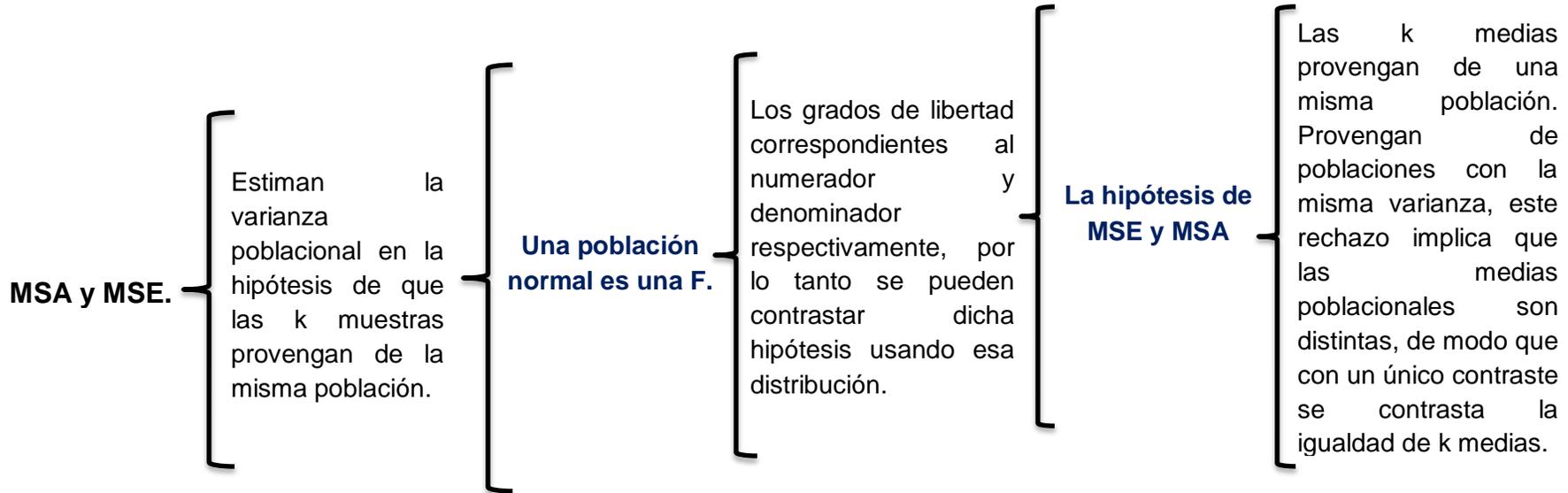
2) Otra llamada varianza entre grupos.

1) Una llamada varianza dentro de los grupos.

Sólo contribuye a ella la varianza dentro de las muestras, o varianza de error, o cuadrados medios del error, y habitualmente representada por MSE (Mean Square Error) o MSW (Mean Square Within) que se calcula como la media de las k varianzas muestrales (cada varianza muestral es un estimador centrado de  $s^2$  y la media de k estimadores centrados es también un estimador centrado y más eficiente que todos ellos).

2) Otra llamada varianza entre grupos.

Contribuye a ella la varianza entre las distintas muestras, o varianza de los tratamientos, o cuadrados medios de los tratamientos y representada por MSA o MSB (Mean Square Between). Se calcula a partir de la varianza de las medias muestrales y es también un cociente; al numerador se le llama suma de cuadrados de los tratamientos (se le representa por SSA) y al denominador  $(k-1)$ .



El análisis de la varianza se puede realizar con tamaños muestrales iguales o distintos, sin embargo es recomendable iguales tamaños por dos motivos:

- 1) La F es insensible a pequeñas variaciones en la asunción de igual varianza, si el tamaño es igual.
- 2) Igual tamaño minimiza la probabilidad de error tipo II.

Las presiones arteriales sistólicas de los 25 sujetos al finalizar los tratamientos son:

Grupo	1	2	3	4	5
	180	172	163	158	147
	173	158	170	146	152
	175	167	158	160	143
	182	160	162	171	155
	181	175	170	155	160

La tabla de anova es:

Fuente de variación	GL	SS	MS	F
Tratamiento	4	2010,64	502,66	11,24
Error	20	894,4	44,72	
Total	24	2905,04		

**CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD**

**VARIABLE DE CALIDAD. CAUSAS ATRIBUIBLES Y VARIACION ALEATORIA.**

Es una característica de un producto o de un proceso, susceptible de esa medida y para la cual se ha establecido una especificación de su magnitud, aceptando que varíe dentro de ciertos límites previamente convenidos.

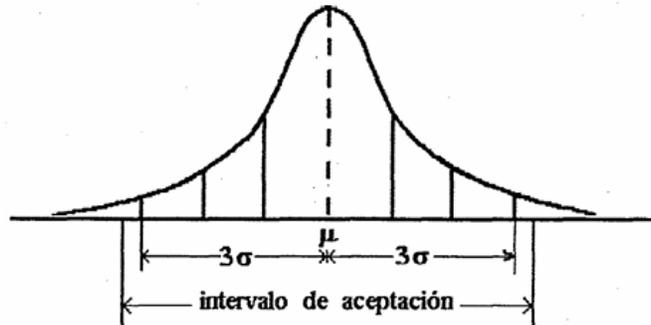
**La variación de las mediciones**

Ocurren en el tiempo y sus causas pueden ser múltiples y producir cambios según un patrón identificable o sucederse al azar.

**CAUSA ATRIBUIBLE.**

Debe ser definida y eliminada; el segundo caso se considera.

**VARIACION ALEATORIA.**



El procedimiento lógico insiste en lograr que el proceso esté bajo control estadístico, eliminando las "causas atribuibles" de variación y después disminuir las variaciones produzcan valores dentro da intervalo especificado como aceptable.

Esto ocurre se dice que el proceso está bajo control estadístico, independientemente de que las mediciones proporcionen valores dentro de los límites.

**DIAGRAMA DE X PARA EL CONTROL DE LA MEDIA.**

Se deben variar aleatoriamente alrededor de la media pobladora /t y quedar comprendidas en casi su totalidad dentro del intervalo  $-3 < R_x$ .

U, se estima con la media  $\bar{X}$  de, preferentemente 25 o más medias muestrales.

**OBSERVACIONES.**

El estimador  $a = \frac{1}{n}$ ;  $d_2$  es un número que depende de "n" y se halla «2 tabulado. Sirve para hacer de  $a$  un estimador insesgado si el muestreo se efectúa en una población con distribución normal.

Por lo tanto 
$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{\bar{R}/d_2}{\sqrt{n}} = \frac{\bar{R}}{d_2\sqrt{n}}$$

Para efecto de calcular los límites de control,  $3\sigma_x = \frac{3\bar{R}}{d_2\sqrt{n}}$ ; si  $\frac{3}{d_2\sqrt{n}} = A_2$

queda  $3\sigma_x = A_2 \bar{R}$  donde  $A_2$  es un factor que, como se mencionó, se halla tabulado.

**DIAGRAMA DE R PARA EL CONTROL DE LA VARIACIÓN DEL PROCESO.**

La variable de calidad es menor, (y la media se halle dentro de las especificaciones) es más probable que las mediciones que se hagan a dicha variable se ubiquen dentro del intervalo especificado como aceptable.

El diagrama de R, que se construye como sigue:

1. - El eje del diagrama corresponde al valor de la media de los rangos muestrales  $M_r = R$

2. - Los límites de control LSC y LIC se determinan sumando y sustrayendo la cantidad  $3 \sigma_r$  al valor de R.

Los límites de control se obtienen así:

$$LIC = D_3 \bar{R}$$
  
$$LSC = D_4 \bar{R}$$

# MATEMÁTICAS FINANCIERAS.

En una operación matemática financiera intervienen básicamente tres elementos fundamentales: el capital, la tasa de interés y el tiempo o plazo.

## Interés:

Es el dinero que se pagará por el uso del dinero ajeno. En el caso de créditos se paga; en el caso de inversión nos pagan.

## Simple

## Compuesto

## Valor del Dinero en el Tiempo.

Valor Presente (VP)  
Valor Futuro (VF)

## Tipos de Tasas de Interés.

Tasa Nominal.

Tasa Efectiva.

Tasa Real.

## Tiempo.

Es el número de unidades de tiempo que transcurren entre la fecha inicial y final en una operación financiera. Se conoce también como plazo.

## El capital.

Es una cantidad o masa de dinero localizada en una fecha o punto inicial de una operación financiera, igual se le puede llamar principal, valor actual, valor presente, es el valor del dinero en este momento.

## Monto.

Es el valor del dinero en el futuro, es el capital más los intereses generados, igual se le puede llamar capital futuro o valor acumulado.

## Inversión de dinero a interés simple.

Es aquel que se calcula sobre un capital inicial que permanece invariable en el tiempo; los intereses se manejan por separado y se retiran de la operación financiera.

## Los objetivos de las inversiones

Es en un determinado lapso, a una tasa de interés determinada para obtener un monto futuro (M).

## Determinación de la tasa generada en una inversión.

Se trata de un préstamo y un rendimiento si se refiere a una inversión de capital. Por consiguiente, será fundamental, para la toma de decisiones, conocer a qué tasa de interés se deberá colocar un dinero si se requiere obtener un monto futuro establecido y en un tiempo determinado.

**INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.**

**ORIGEN Y DESARROLLO.**

**Introducción.**

Es la aplicación de un método científico para resolver problemas dentro de una organización que permita a la misma, tomar las decisiones correctas o acertadas para tener las soluciones que más convengan o favorezcan a la organización, además de mejorar la coordinación entre las múltiples áreas de la organización y mejorar el control de sistemas.

**La Segunda Guerra Mundial.**

Se encarga a un grupo de científicos ingleses el diseño de herramientas cuantitativas para el apoyo a la toma de decisiones acerca de la mejor utilización de materiales bélicos.

Las operaciones fueron dadas aparentemente porque el equipo de científicos estaba llevando a cabo la actividad de investigar operaciones militares.

**La IO.**

Se conduce al pasado siglo XX, es el método científico cuyo origen exacto se desconoce. Hace milenios como es el Antiguo Testamento se menciona a Jetro, suegro de Moisés, como autor de un tratado de principios de organización y más recientemente, en el antepasado siglo XIX, Charles Babbage es autor del trabajo On the Economy of Machinery and Manufactures.

**La IO.**

En Abril de 1942 se decidió introducir la IO a nivel superior, emprendiendo también estudios tales como: problemas logísticos complejos, el desarrollo de patrones de vuelo para aviones y la planeación de maniobras navales.

En los Estados Unidos de Norteamérica, en la década de 1950 con el desarrollo y comercialización de las computadoras, los investigadores de operaciones y la gente asociada con las operaciones de la última guerra.

**La Programación Lineal (PL).**

Impulso para la investigación industrial dando entrada las empresas a muchos especialistas; las técnicas Pert, control de inventarios, y la simulación.

## Conclusión

La IO es el procedimiento científico que está auxiliado por modelos y técnicas matemáticas, servible para diseñar y operar a los problemas complejos de la dirección y administración de grandes sistemas que forman una organización compleja en las cuales las decisiones son muy importantes y difíciles de elegir.

## Édison.

El averiguo maniobras de los barcos mercantes que fueran más eficaces para disminuir las pérdidas de embarques causadas por los submarinos enemigos.

## La década de 1910 Erlang.

Llevo a cabo experimentos relacionados con las fluctuaciones de la demanda de instalaciones telefónicas en relación con el equipo automático, sus trabajos constituyen la base de muchos de los modelos matemáticos que actualmente se usan en líneas de espera.

## ENFOQUE DE MODELADO EN LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.

### LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y EL USO DE MODELOS.

Se inicia desde la revolución industrial, a partir de la segunda Guerra Mundial. La investigación de operaciones se aplica a casi todos los problemas. En 1947, en E.U., George Datzing encuentra el método simplex para el problema de programación lineal.

### Investigación de operaciones.

Es la aplicación del método científico por un grupo multidisciplinario de personas a un problema, principalmente relacionado con la distribución eficaz de recursos limitados (dinero, materia prima, mano de obra, energía) el enfoque de sistemas este enfoque, es aquel en el que un grupo de personas con distintas áreas de conocimiento, discuten sobre la manera de resolver un problema en grupo.

Una manera de resumir las etapas usuales (no secuenciales) de un estudio de IO es la siguiente:

1. Definición del problema de interés y recolección de los datos relevantes.
2. Formulación de un modelo que represente el problema.
3. Solución del modelo.
4. Prueba del modelo.
5. Preparación para la aplicación del modelo.
6. Puesta en marcha.

### Problema Y recolección de datos.

Son etapas fundamentales en cualquier investigación o proyecto de análisis de datos.

El objetivo o propósito del estudio. Al definir un problema, el investigador necesita hacerlo de manera clara y precisa, ya que toda la investigación se centrará en esta cuestión.

## PROGRAMACIÓN LINEAL.

La programación lineal es una técnica matemática para encontrar el valor óptimo (máximo o mínimo) de una función objetivo sujeta a una serie de restricciones lineales.

### Conforman elementos:

#### Función Objetivo:

La ecuación que se busca optimizar (maximizar o minimizar).

#### Variables de Decisión:

Representan los factores que se pueden controlar y que afectan la función objetivo.

#### Restricciones:

Limitaciones o condiciones que deben cumplir las variables de decisión.

#### Región Factible:

Conjunto de soluciones posibles que cumplen todas las restricciones.

#### Solución Óptima:

La mejor solución dentro de la región factible, ya sea el máximo o mínimo de la función objetivo.

### Sus aplicaciones son:

**Economía:** Para maximizar beneficios o minimizar costos.

**Ingeniería:** En el diseño óptimo de productos o procesos.

**Finanzas:** En la administración de portafolios de inversión.

**Logística:** Para optimizar rutas de transporte o distribución.

**Gestión de Recursos:** Para la asignación eficiente de recursos escasos.

## ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS.

Es el proceso de aplicar conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para planificar, ejecutar y controlar proyectos y cumplir con sus objetivos específicos de manera eficiente.

**Elementos y Herramientas:**

**Fases Principales: Las fases clave de cualquier proyecto son:**

**Inicio:** Definir el proyecto, sus objetivos, y establecer el equipo.

**Planificación:** Diseñar el plan del proyecto, incluyendo el alcance, cronograma, costos y riesgos.

**Ejecución:** Llevar a cabo el plan y coordinar al equipo para completar el trabajo.

**Monitoreo y Control:** Medir el progreso y hacer ajustes según sea necesario.

**Cierre:** Finalizar formalmente el proyecto, evaluarlo, y entregar los resultados.

**INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE DECISIONES.**

La Teoría de la Decisión tratará, por tanto, el estudio de los procesos de toma de decisiones desde una perspectiva racional. Podemos afirmar que todos los seres vivos, aún los más simples, se enfrentan con problemas de decisión. Así, un organismo unicelular asimila partículas de su medio ambiente, unas nutritivas y otras nocivas para él.

**CARACTERÍSTICAS Y FASES DEL PROCESO DE DECISIÓN.**

**Un proceso de decisión presenta las siguientes características principales:**

- Formas de actuar.
- Mediante un proceso de decisión.
- La elección de una alternativa.
- Predicción de las consecuencias de cada actuación.
- Valoración de las consecuencias de acuerdo con una escala de bondad o deseabilidad.

## CLASIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE DECISIÓN.

Se clasifican de acuerdo según el grado de conocimiento que se tenga sobre el conjunto de factores o variables no controladas por el decisor y que pueden tener influencia sobre el resultado final (esto es lo que se conoce como ambiente o contexto).

Se dirá que:

- El ambiente es de certidumbre cuando se conoce con certeza su estado, es decir, cada acción conduce invariablemente a un resultado bien definido.
- El ambiente de riesgo cuando cada decisión puede dar lugar a una serie de consecuencias a las que puede asignarse una distribución de probabilidad conocida.
- El ambiente es de incertidumbre cuando cada decisión puede dar lugar a una serie de consecuencias a las que no puede asignarse una distribución de probabilidad, bien porque sea desconocida o porque no tenga sentido hablar de ella.

## ELEMENTOS DE UN PROBLEMA DE DECISIÓN.

Se define en una serie de elementos característicos:

- El decisor, encargado de realizar la elección de la mejor forma de actuar de acuerdo con sus intereses.
- Las alternativas o acciones, que son las diferentes formas de actuar posibles, de entre las cuales se seleccionará una.
- Los posibles estados de la naturaleza, término mediante el cual se designan a todos aquellos eventos futuros que escapan al control del decisor y que influyen en el proceso.
- Las consecuencias o resultados que se obtienen al seleccionar las diferentes alternativas bajo cada uno de los posibles estados de la naturaleza.
- La regla de decisión o criterio, que es la especificación de un procedimiento para identificar la mejor alternativa en un problema de decisión.

## INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE JUEGOS.

La teoría de juegos es un campo de estudio que analiza cómo los jugadores toman decisiones estratégicas en situaciones donde el resultado depende de las elecciones de otros. Se usa para modelar y prever el comportamiento en conflictos o interacciones competitivas y cooperativas.

### Cuenta con sus respectivos componentes:

- **Jugadores:** Los participantes que toman decisiones en el juego.
- **Estrategias:** Las decisiones o cursos de acción disponibles para los jugadores.
- **Pagos o Recompensas:** Resultados obtenidos en función de las estrategias elegidas.
- **Reglas del Juego:** Condiciones y normas que definen cómo se juega y cuáles son las posibles acciones y resultados.
- **Equilibrio de Nash:** Situación en la que ningún jugador puede mejorar su recompensa o pago cambiando unilateralmente su estrategia.

### Tipos de Juegos:

**Juegos Cooperativos:** Los jugadores pueden formar alianzas o acuerdos.

**Juegos No Cooperativos:** Cada jugador actúa de manera independiente.

**Juegos Simultáneos:** Los jugadores toman decisiones al mismo tiempo.

**Juegos Secuenciales:** Los jugadores toman decisiones en orden o en turnos.

**Juegos de Suma Cero:** El beneficio de un jugador es igual a la pérdida del otro.

**Juegos de Suma No Cero:** Las ganancias y pérdidas pueden no estar equilibradas, y todos pueden ganar o perder en cierta medida.

## CONCLUSIÓN.

En mi conclusión estos temas abarcan una amplia gama de enfoques que integran el análisis estadístico, la modelación matemática y la gestión de proyectos, proporcionando bases sólidas para la optimización de recursos, reducción de incertidumbre y mejora continua de procesos en conjunto, estos métodos fortalecen la capacidad de resolver problemas complejos de manera estructurada, apoyando la toma de decisiones fundamentada y eficiente en diversas áreas, como los negocios, la ingeniería, las finanzas, la calidad y las ciencias sociales.

Aprendimos que la estadística no paramétrica y las pruebas de ji cuadrada permiten analizar datos sin hacer suposiciones fuertes sobre la distribución, lo cual es valioso en casos donde los datos no siguen patrones normales. Otras pruebas no paramétricas, como la prueba de rangos de Wilcoxon o la prueba de Mann-Whitney, ofrecen flexibilidad adicional para analizar relaciones y diferencias en datos ordinales o no distribuidos normalmente. El análisis de varianza anova se centra en examinar diferencias entre múltiples grupos, identificando factores que influyen en las medias de diferentes conjuntos de datos. Además el control estadístico de la calidad, a su vez, se utiliza para mantener estándares y detectar variaciones en procesos industriales, asegurando productos y servicios consistentes.

En el ámbito financiero de las matemáticas financieras son esenciales para calcular valor presente, intereses y otras variables clave en la toma de decisiones económicas. La investigación de operaciones y la programación lineal proporcionan modelos matemáticos para optimizar recursos en problemas complejos de logística, inventario y producción, mientras que su enfoque de modelado facilita la representación de problemas reales de manera estructurada.

La administración de proyectos ofrece un marco para planificar, ejecutar y monitorear tareas que garantizan el cumplimiento de objetivos en tiempo y forma. En tanto, la teoría de decisiones y la teoría de juegos analizan cómo los individuos o empresas toman decisiones bajo incertidumbre o en situaciones de conflicto e interacción, lo cual es esencial en áreas como economía, política y negocios.

En conjunto, estos temas brindan una comprensión interdisciplinaria de herramientas analíticas y metodológicas que son aplicables a problemas prácticos en diversos campos, desde la industria hasta la investigación científica y la administración de empresas.

## BIBLIOGRAFÍAS PRINCIPALES DE ANTOLOGÍAS UDS.

1. Katherine (2008) Estadística Inferencial. Texto completo en: <http://www.mitecnologico.com/iem/Main/EstadisticaInferencial>
2. <http://www.fuenterrebollo.com/Aeronautica2016/contingencia.pdf>
3. ANDERSON, D. SWEENEY D. y Williams, T. (1982, 2005). Estadística para administración y economía. México: Thomson editores.
4. [http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/20172/contaduria/1/apunte/LC\\_1154\\_14116\\_A\\_MatematicasFinancieras.pdf](http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/20172/contaduria/1/apunte/LC_1154_14116_A_MatematicasFinancieras.pdf)
5. ACK68.- Ackoff Rusell L. & Sasieni Maurice W.
6. Fundamentals of Operations Research. Wiley. New York. 1968.
7. Linear Programming and Extensions. Princenton University Press. Princenton N.J. 1963.GAS74.- Gass Saul I.
8. Linear Programming. Methods and Applications. McGraw Hill, New York.1974 HIL95.- Hillier-Lieberman.
9. CAMACHO, J. (2000) Estadística con SPSS versión 9 para Windows. Madrid: Ra-Ma.
10. DIAZ de RADA, V. (1999) Técnicas de análisis de datos para investigadores sociales: aplicaciones prácticas con SSPS para Windows. Madrid: Ra-Ma.
11. ALEA, V. et al. (1999) Estadística Aplicada a les Ciències Econòmiques i Socials. Barcelona: Edicions McGraw-Hill EUB.
12. CANAVOS, G. (1988) Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. México: McGraw-Hill.
13. FREEDMAN, D., et al. (1991) Estadística. Barcelona: A.Bosch Ed.
14. FREEDMAN, D., et al. (1991) Estadística. Barcelona: A.Bosch Ed.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Conover, W. J. (1999). *Practical Nonparametric Statistics*. Wiley.
2. Gibbons, J. D., & Chakraborti, S. (2010). *Nonparametric Statistical Inference*. Chapman & Hall/CRC.
3. Siegel, S., & Castellan, N. J. (1988). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. McGraw-Hill.
4. Zar, J. H. (1999). *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall.
5. Montgomery, D. C. (2017). *Design and Analysis of Experiments*. Wiley.
6. Scheffé, H. (1999). *The Analysis of Variance*. Wiley.
7. Montgomery, D. C. (2012). *Introduction to Statistical Quality Control*. Wiley.
8. Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1993). *Juran's Quality Control Handbook*. McGraw-Hill.
9. Kellison, S. G. (2009). *Theory of Interest*. McGraw-Hill.
10. Zima, P., & Brown, R. L. (2011). *Mathematics of Finance*. McGraw-Hill Education.