



**Mi Universidad**

**SUPER NOTA**

*Nombre del Alumno CHRISTIAN SEBASTIAN ESTEVEZ HIDALGO*

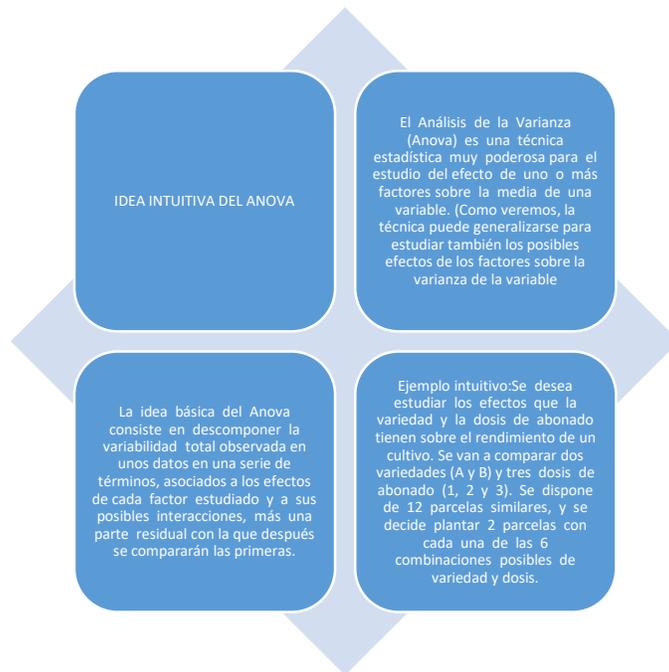
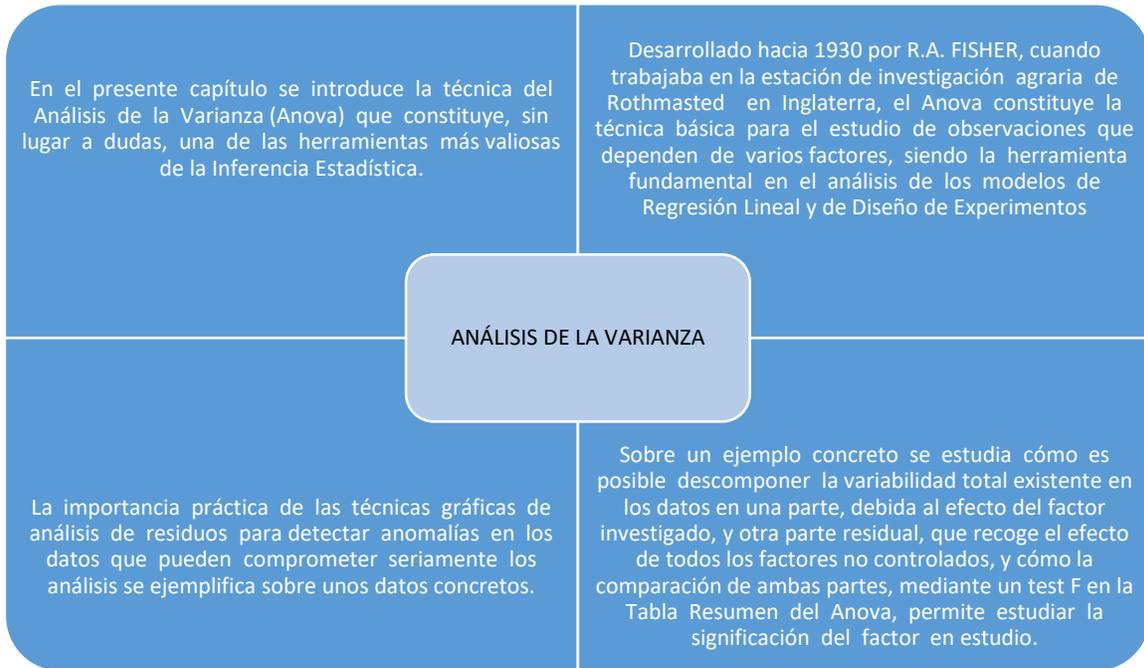
*Nombre del Tema Análisis de Varianza*

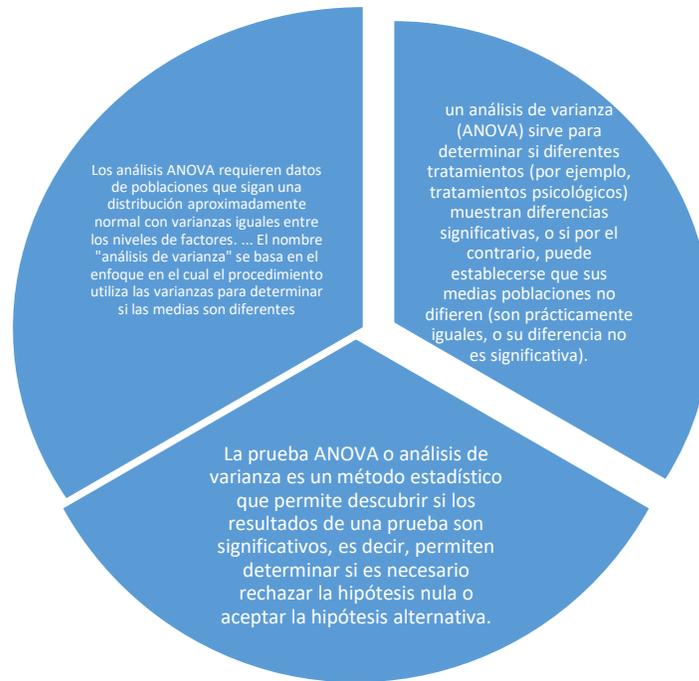
*Parcial 2*

*Nombre de la Materia SEMINARIO INTEGRADOR I I*

*Maestría en ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS*

*Cuatrimestre*





### Descriptivos

TIEMPO

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
metro	53	39,94	14,20	1,95	36,03	43,86
bus	29	36,17	20,18	3,75	28,50	43,85
tren	13	59,15	20,33	5,64	46,87	71,44
coche	11	23,18	9,56	2,88	16,76	29,60
moto	3	25,00	8,66	5,00	3,49	46,51
otros	5	40,00	21,79	9,75	12,94	67,06
Total	114	39,17	18,51	1,73	35,73	42,60



## Ejemplo

- Se tienen las lecturas de Hb de estudiantes varones de 3 aulas de primero de secundaria un colegio:

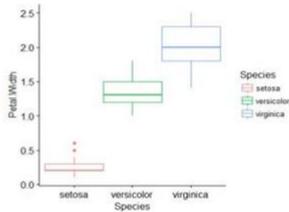
	1er Grado "A"	1er Grado "B"	1er Grado "C"	
	14	16	13	
	15	17	15	
	16	15	14	
	13	14	17	
	9	8	13	
	15	12	10	
	16	14	8	$\Sigma?$
nc	7	7	7	21
$\Sigma x^2$	1408	1370	1212	3990

## La verdadera esencia de la tabla ANOVA

### LA TABLA ANOVA

ANCHO DEL PÉTALO =  $f(\text{Especie})$

ANCHO DEL PÉTALO = variable respuesta o dependiente  
ESPECIE = variable de estudio o independiente



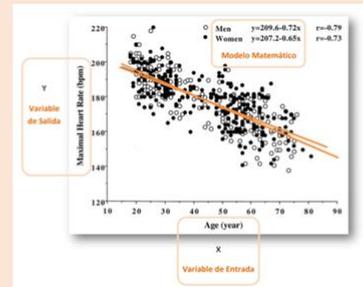
Conceptosclaros

VS

### REGRESIÓN LINEAL

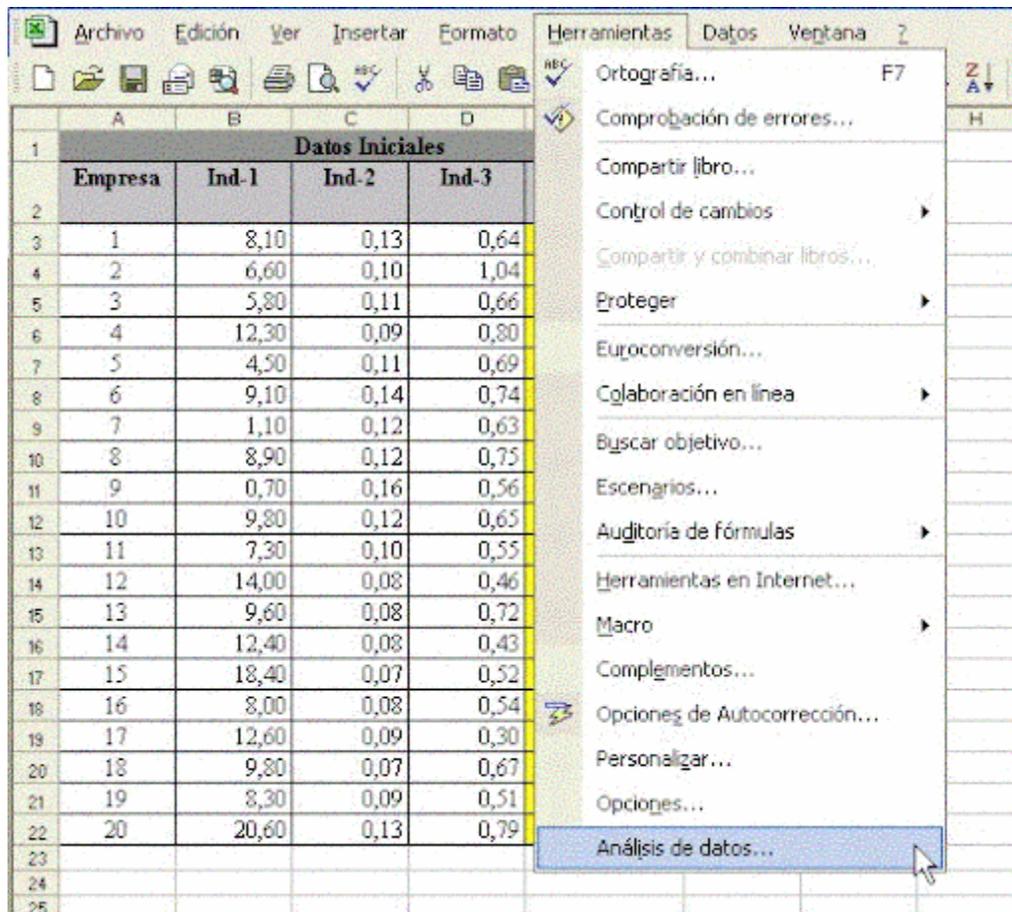
FCM =  $f(\text{Edad})$

FCM = variable respuesta o dependiente  
Edad = variable de estudio o independiente



## ANÁLISIS DE VARIANZA EN LA ADMINISTRACIÓN

Los modelos de ANOVA (ANalysis Of VAriance) son técnicas de Análisis Multivariante de dependencia, que se utilizan para analizar datos procedentes de diseños con una o más variables independientes cualitativas (medidas en escalas nominales u ordinales) y una variable dependiente cuantitativa (medida con una escala de intervalo o de razón). En este contexto, las variables independientes se suelen denominar factores (y sus diferentes estados posibles o valores son niveles o tratamientos) y la variable dependiente se conoce como respuesta.



Los modelos ANOVA permiten, básicamente, comparar los valores medios que toma la variable dependiente en  $J$  poblaciones en las que los niveles de factores son distintos, con la finalidad de determinar si existen diferencias significativas según dichos niveles o si, por el contrario, la respuesta en cada población es independiente de los niveles de factores

	A	B	C	D	E	F
20	18	9,80	0,07	0,67	1	
21	19	8,30	0,09	0,51	1	
22	20	20,60	0,13	0,79	1	
23						
24						
25	Resumen					
26						
27	<i>Estadísticas de la regresión</i>					
28	Coeficiente	0,831				
29	Coeficiente	0,69				
30	R <sup>2</sup> ajustado	0,632				
31	Error típico	0,311				
32	Observaciones	20				
33						
34	<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>					
35		<i>Grados de libertad</i>	<i>cuadrado de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>valor crítico de F</i>	
36	Regresión	3	3,45	1,15	11,87233431	0,00024215
37	Residuos	16	1,55	0,097		
38	Total	19	5			
39						
40		<i>Coefficiente</i>	<i>error típico</i>	<i>tadístico</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>
41	Intercepción	0,166	0,465	0,358	0,725283623	-0,818884
42	Ind-1	-0,036	0,016	-2,278	0,036766339	-0,07036048
43	Ind-2	8,859	3,239	2,735	0,014678811	1,99248174
44	Ind-3	1,2	0,464	2,587	0,019869383	0,21664852
45						
46						

ADEMÁS DE ESTUDIAR SI EXISTEN DIFERENCIAS ENTRE LOS VALORES MEDIOS DE LOS EQUILIBRADOS DINÁMICOS PARA LOS CIGÜEÑALES DE LOS TRES PROVEEDORES, TAMBIÉN PUEDE SER INTERESANTE ANALIZAR SI EXISTEN DIFERENCIAS ENTRE PROVEEDORES RESPECTO A LA VARIANZA DE LOS EQUILIBRADOS. EN EFECTO, EN LA MODERNA ESTADÍSTICA INDUSTRIAL HA ADQUIRIDO UNA GRAN IMPORTANCIA, EN EL CONTEXTO DE LOS ENFOQUES DE "DISEÑO ROBUSTO" DESARROLLADOS EN JAPÓN, EL ESTUDIO DE POSIBLES EFECTOS SOBRE LA DISPERSIÓN DE LOS FACTORES IMPLICADOS EN EL DISEÑO DE PRODUCTOS Y PROCESOS, CON EL FIN DE OBTENER CONDICIONES OPERATIVAS QUE SEAN POCO SENSIBLES A LA EXISTENCIA DE CAUSAS DE VARIABILIDAD

El empleo de estadística inferencial consiste en estudiar una muestra representativa de un colectivo, obteniendo conclusiones válidas para la totalidad. Para ello se emplea el análisis de varianza o ANOVA (por sus acrónimo Analysis of Variance), el cual es un método que se utiliza para comparar dos o más medias partiendo de una hipótesis sobre la igualdad de medias poblacionales. Cuando se comparan las varianzas muestrales es posible llegar a algunas conclusiones o inferencia de los valores relativos de las medias poblacionales.

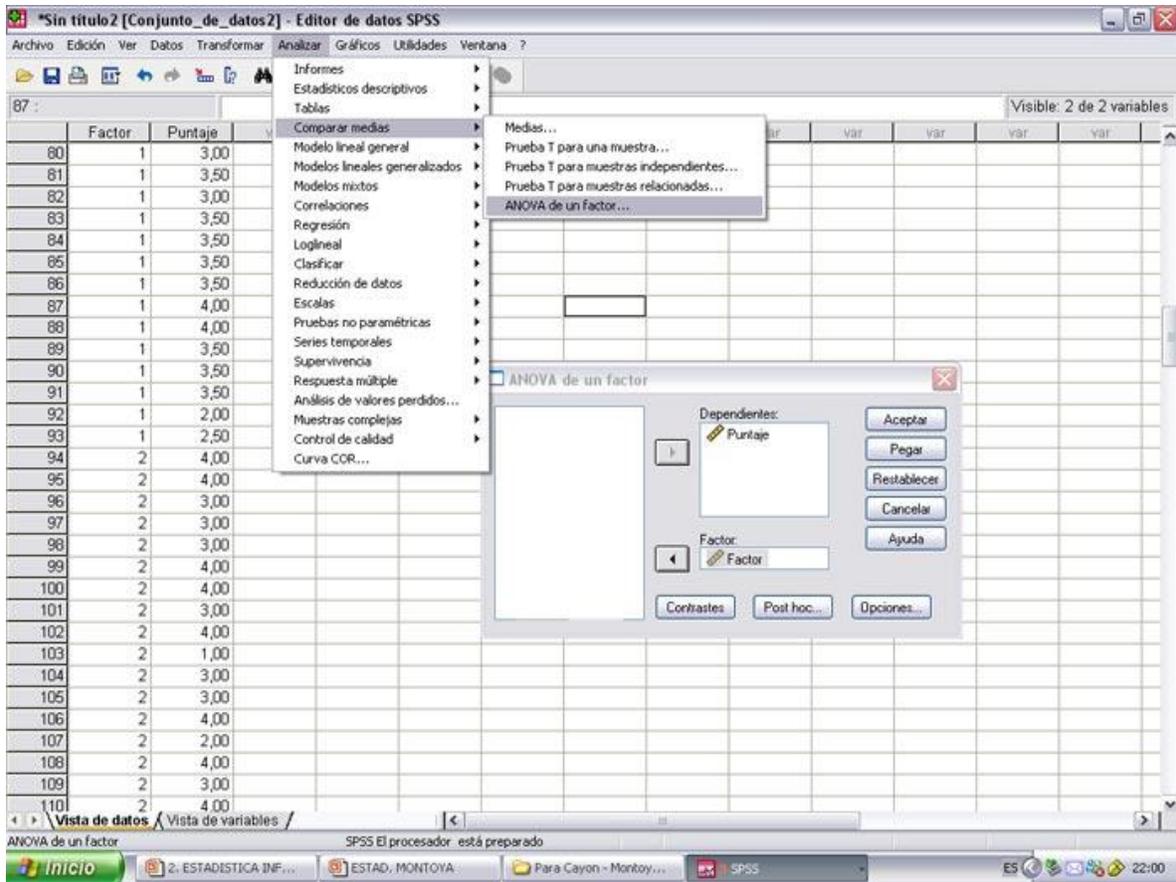
El ANOVA se creó específicamente para probar si dos o más poblaciones tienen la misma media. Aun cuando el propósito de ANOVA es hacer pruebas para hallar las diferencias en las medias poblacionales, el mismo implica un examen de las varianzas muestrales, de ahí el término de análisis de varianza. El procedimiento se utiliza para determinar si cuando se aplica un tratamiento en particular a una población, este tendrá un impacto significativo en su media.

## ANÁLISIS DE VARIANZA EN LA INVESTIGACIÓN

Se aplica con la finalidad de analizar las diferencias o semejanzas significativas tanto de las medias como de las varianzas, donde una alta o baja razón implicarían la aceptación o rechazo de la hipótesis, y por otro lado se revelara el efecto que tiene una variable sobre la otra de acuerdo a su población en cuanto a su grado de predictibilidad, a mayor o menor covarianza.

SELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA					
PRUEBAS		NO PARAMÉTRICAS			PARAMÉTRICAS
Variable Fija	Variable Aleatoria	NOMINAL DICOTÓMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
	Estudio Transversal Muestras Independientes	Un Grupo	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	X <sup>2</sup> bondad de ajuste
Dos Grupos		X <sup>2</sup> bondad de ajuste	X <sup>2</sup> Homogeneidad	U Mann-Whitney	T Student muestras independientes
Más de dos Grupos		X <sup>2</sup> bondad de ajuste	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	H-Kruskal-Wallis	ANOVA con un factor (Intersujeto)
Estudios Longitudinal Muestras Relacionadas	Dos Grupos	Mc Nemar	Q de Cochran	Wilcoxon	T Student muestras relacionadas
	Más de Dos Grupos	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA medidas repetidas (Intrasujetos)

Para la aplicación del ANOVA ya existen programas que permiten realizar los análisis con solo cargar los datos en sus páginas y aplicar la herramienta de acuerdo a sus requerimientos, como es el caso del SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) sin la necesidad de realizar cada una de las fórmulas para llegar al resultado final y así poder inferir de acuerdo a resultados de las fórmulas.



Ejemplo de un Plan Factorial Equilibrado con 2 Factores

Se realizó un estudio en una acería, para analizar la influencia sobre el alargamiento máximo hasta la rotura (variable  $\bar{m}$  medida en porcentaje) en barras corrugadas de acero, de la calidad del acero (dos calidades: B400SD y B500SD) y del diámetro de la barra (3 diámetros: 8 mm, 16 mm y 24 mm).

Para cada calidad y diámetro se seleccionaron aleatoriamente 5 barras, cada una de una colada diferente, determinándose en cada una el valor de  $\bar{m}$  mediante un ensayo de tracción-deformación. Los resultados obtenidos se recogen en la siguiente tabla (se han incluido también en la misma, en negrita, los totales de los 5 datos de cada casilla, de las filas, de las columnas y el total general)

Para calcular la  $SC_{total}$  y las  $SC$  de los dos factores se opera de forma análoga a la vista en  $10.3.6: 22TG447.38SG6671.63N30$   
 $SC_{total} = 15.292 + 15.892 + \dots + 13.552 + 14.532 - SG = 131.807$   
 con  $30-1=29$  gl

$C_{calidad} = 22252.76194.62SG \quad 112.67515$   
 con  $2-1 = 1$  gl  $SC_{diametro} = 222141.51150.01155.865G10$   
 $1 = 2$  gl

La expresión para el cálculo de la  $SC$  correspondiente a la interacción es:  $SC_{cal \cdot diam} = 222calidaddiametro79.2284.3766.69SG \quad SC_{SC5}$   
 $SC_{SC5} = 1.604$  y sus grados de libertad son el producto de los de los dos factores:  $gl = 1 \times 2 = 2$   
 Finalmente la  $SC_{residual}$  y sus grados de libertad se calculan por diferencia:  $SC_{residual} = SC_{total} - SC_{calidad} - SC_{diametro} - SC_{cal \cdot diam} = 7.115$   
 $gl_{residual} = 29 - 1 - 2 - 2 = 24$

## BIBLIOGRAFIA