

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1. RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados de los programas computacionales correspondientes a los algoritmos del capítulo 3, estos se resumieron en tablas para ser analizados y discutidos en el este capítulo. Para este capítulo se realizó un diseño para 4 tratamientos y 4 repeticiones, 4 tratamientos y 6 repeticiones, 4 tratamientos y 8 repeticiones, 6 tratamientos y 4 repeticiones, 6 tratamientos y 6 repeticiones, 6 tratamientos y 8 repeticiones, 8 tratamientos y 4 repeticiones, 8 tratamientos y 6 repeticiones y 8 tratamientos y 8 repeticiones. Este estudio solo abarca la prueba DE y la prueba DMS y una comparación de estas dos, usando un α nominal de 0.05 y de 0.01, para poder observar el comportamiento de las pruebas y así poder realizar la comparación correspondiente de dichos valores

Las pruebas de hipótesis deberían ser estudiadas a través de la comparación del α nominal con el α real, recordando que el α nominal es aquel que refleja el nivel de significancia estipulado por el investigador al inicio del experimento y que el α real es el tamaño al que verdaderamente se hace la prueba. (Ver Ruelas 2004).

Para este estudio se analizaron los resultados de seis diferentes programas de Fortran (Ver Ruelas 2004), los cuales son: FWPCPE.for, DEP.for, DENP.for, COMPRAR.for, PDENP.for y P_PDEP.for. Para efectos de la presente tesis y por el alcance al que se quiere llegar solo se analizó el FWE de los programas que se usaron para analizar los resultados.

1.1. Análisis de los resultados

Para el análisis de los resultados del presente capítulo, se presentarán las tablas correspondientes a los resultados arrojados por los diferentes programas, con un α 0.05 y con un α 0.01. Las tablas serán analizadas para la prueba protegida y para la prueba no protegida del experimento, para así poder evaluar los resultados y ver cuáles son las tendencias de cada una de las tablas.

1.1.1. Análisis de los resultados del Programa general para encontrar el FWE para la prueba DMS

El programa que se utilizó para el análisis de esta prueba es el programa de FORTRAN, FWPCPE.for, que básicamente sirve para calcular el FWE, PCE y PFE en las pruebas tradicionales protegidas y no protegidas, en el modelo completamente al azar. En este programa los errores se asumen independientes e idénticamente distribuidos normales con una media de cero y una varianza común sigma cuadrada.

El numero total de simulaciones para α de 0.05 y para α de 0.01 fue de 10000.

Para explicar un poco los procedimientos que se siguieron para obtener los resultados de la tablas 4.1 y 4.2 , se utilizó $|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j| > \frac{t_{\alpha,gle}}{2} \sqrt{2\sqrt{CME/n}}$, en donde para poder obtener los resultados de esta tabla , el programa pide los valores de Valor Critico, que no son mas que el despeje de la formula anterior, es decir:

Valor Critico= $t_{gle} * \sqrt{2}$, y donde los grados libres del error son el numero de tratamientos por el número de repeticiones menos uno. Y es así como se obtiene, del valor de la tabla de t , el numero deseado, recordando que la formula indica que $\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ por lo que quedaría, $t_{0.025,gle}$ para un α de 0.05 y $t_{0.005,gle}$ para un α de 0.01.

Para realizar este procedimiento se ocupo el programa de minitab para que de esta manera los valores fueran lo más exactos posible, a continuación se muestran los resultados arrojados por minitab para encontrar los valores de Valor crítico, F y T:

Para un α de 0.05

4x4 Valor critico= 3.0812, F= 3.4903, T= 2.1788

4x6 Valor critico= 2.9500, F= 3.0984, T= 2.0860

4x8 Valor critico= 2.8968, F= 2.9467, T= 2.0484

6x4 Valor critico= 2.9711, F= 2.7729, T= 2.1009

6x6 Valor critico= 2.8882, F= 2.5336, T= 2.0423

6x8 Valor critico= 2.8540, F= 2.4377, T= 2.0181

8x4 Valor critico= 2.9187, F= 2.4226, T= 2.0639

8x6 Valor critico= 2.8582, F= 2.2490, T= 2.0211

8x8 Valor critico= 2.8329, F= 2.1782, T= 2.0032

Para un α de 0.01

4x4 Valor critico= 4.3197, F= 5.9525, T= 3.0545

4x6 Valor critico= 4.0238, F= 4.9382, T= 2.8453

4x8 Valor critico= 3.9078, F= 4.5681, T= 2.7633

6x4 Valor critico= 4.0706, F= 4.2479, T= 2.8784

6x6 Valor critico= 3.8890, F= 3.6990, T= 2.7500

6x8 Valor critico= 3.8156, F= 3.4882, T= 2.6981

8x4 Valor critico= 3.9554, F= 3.4959, T= 2.7969

8x6 Valor critico= 3.8247, F= 3.1238, T= 2.7045

8x8 Valor critico= 3.7710, F= 2.9768, T= 2.6665

1.1.1.1. Análisis con un α de 0.05 para la prueba DMS

A continuación se muestra la tabla 4.1, que contiene los resultados arrojados por el programa FWPCPE.for, con un α de 0.05

Repeticiones

		4		6		8	
Tratamientos	4	FWE		FWE		FWE	
		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.184780	.051000	.192680	.051000	.198640	.051100
6	6	FWE		FWE		FWE	
		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.330220	.051180	.394000	.051660	.383240	.050120
8	8	FWE		FWE		FWE	
		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.463620	.049420	.517700	.050740	.520940	.042420

Tabla 4.1. Resultados del programa FWPCPE.for con un α de 0.05

Para el análisis de la tabla 4.1, se analizó el comportamiento de los datos, tanto en la prueba protegida como en la no protegida. Para la prueba no protegida, se puede observar, que el comportamiento de los valores es muy alejado al del α esperado, por lo que se puede decir que para este experimento no es muy buena esta prueba. Nótese como el rango en el cual se encuentran los valores va desde .184780 hasta .520940.

Para la prueba protegida, la tendencia es más favorable, ya que se puede notar como casi todos los valores se acercan mucho al α deseado, y se ve una pequeña tendencia a que los valores decrezcan cada vez que se aumenta de tratamiento.

1.1.1.2. Análisis con un α de 0.01 para la prueba DMS

A continuación se muestra la tabla 4.2, que contiene los resultados arrojados por el programa FWPCPE.for, con un α de 0.01

Repeticiones

Tratamientos	4		6		8	
	FWE		FWE		FWE	
	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
4	.042700	.010000	.046700	.010300	.045700	.009000
6	.087900	.010800	.096800	.010900	.096200	.010200
8	.139800	.011100	.147100	.010200	.155100	.009800

Tabla 4.2. Resultados del programa FWPCPE.for con un α de 0.01

Para el análisis de la tabla 4.2, se puede notar que a pesar que el α es de 0.01, el comportamiento es muy similar al de la tabla 4.1, ya que bien se puede ver como para la prueba no protegida la tendencia de los valores, es muy lejana a acercarse al α deseado, y que se tiene un rango bastante mas alto al esperado, casi de 15 veces mas grande. Para la prueba protegida, se nota lo bien que se comporta, tomando la misma tendencia que la tabla 4.1, la de disminuir cada vez que se aumenta el número de tratamientos.

1.1.2. Análisis de los resultados del Programa para calcular el FWE en la prueba DE para la prueba protegida y la prueba no protegida

Los programas que se utilizaron para el análisis de esta prueba son los programas de FORTRAN, DEP.for y DENP.for. Se utilizaron dos programas diferentes ya que uno sirve para la prueba protegida y el otro para la prueba no protegida. El programa DEP.for, es un programa que calcula el FWE, PCE, y PFE de la prueba DE protegida en el modelo completamente al azar. En este programa los errores se asumen independientes y normalmente distribuidos con varianza común y sigma cuadrada. El programa DENP.for, es un programa que calcula el FWE, PCE, y PFE de la prueba DE no protegida en el modelo completamente al azar. En este programa los errores se asumen independientes y normalmente distribuidos con varianza común y sigma cuadrada.

El numero total de simulaciones para α de 0.05 y para α de 0.01 fue de 10000

El programa DEP.for, para poder arrojar los valores esperados pide los valores de F para cada tratamiento, que son los mismos que se usaron en el programa FWPCPE.for

1.1.2.1. Análisis con un α de 0.05 para la prueba DE

Para el análisis de los resultados de este programa se juntaron los valores de la prueba protegida y de la prueba no protegida en la misma tabla para así facilitar su interpretación. A continuación se muestra la tabla 4.3 que contiene los resultados arrojados por los dos programas DEP.for y DENP.for, con un α de 0.05

Repeticiones

		4		6		8	
Tratamientos	4	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.220000	.052230	.180000	.052000	.100000	.049333
	6	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.240000	.050333	.240000	.054000	.380000	.051667
	8	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.400000	.054333	.380000	.045333	.300000	.049333

Tabla 4.3. Resultados del programa DEP.for y DENP.for con un α de 0.05

En el análisis realizado a la prueba no protegida, se puede observar como los valores se acercan al α esperado conforme se crece el numero de tratamientos y de repeticiones ya que el valor mas cercano al α esperado se encuentra en 8 tratamientos por 4 repeticiones (.100000). Para la prueba protegida la tendencia de los valores, es muy constante ya que todos los valores son o se acercan mucho al α esperado, aunque la tendencia es, de que los valores vayan decreciendo un poco cada que se aumenta de tratamiento.

1.1.2.2. Análisis con un α de 0.01 para la prueba DE

A continuación se muestra la tabla 4.4 que contiene los resultados arrojados por los dos programas DEP.for y DENP.for, con un α de 0.01

Repeticiones

		4		6		8	
Tratamientos	4	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.040000	.005667	.035333	.012000	.0335000	.007000
	6	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.073500	.008667	.06500	.013333	.062000	.009667
	8	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
		.093500	.008000	.108500	.009667	.10333	.011333

Tabla 4.4. Resultados del programa DEP.for y DENP.for con un α de 0.01

Para el análisis de la tabla 4.4, se puede observar como para la prueba no protegida la tendencia de los valores a acercarse al α esperado son mejores entre menos repeticiones se tenga ya que la tendencia es la de aumentar cada vez que se aumenta de repetición, así se puede ver como el mejor valor para la prueba no protegida es de .033500. Para el análisis de la prueba protegida es notable como casi todos los valores tienen una tendencia a estar muy cerca al alfa esperado, es notable como los mejores valores para esta prueba se encuentran en medio de la tabla.

1.1.3. Comparación del FWE entre la prueba DMS y la prueba DE

A continuación se presenta un análisis comparativo de los resultados de cada una de las pruebas.

1.1.3.1. Análisis de los resultados para la prueba protegida

Haciendo una comparación entre los resultados arrojados por la prueba DE y la prueba DMS, para ambos casos el FWE es igual a 0.05, aunque en los resultados arrojados por la prueba DMS hay un valor un poco fuera del rango esperado que es 0.042, el mismo caso se presenta para la prueba DE con un valor de 0.045, y esto se debe únicamente a las variaciones naturales de la simulación. Para el caso del α de 0.01 el comportamiento es similar.

1.1.3.2. Análisis de los resultados para la prueba no protegida.

En el análisis de esta prueba es notable ver como el FWE de la prueba DMS es mayor al FWE de la prueba DE, por lo que se puede concluir que es mejor la prueba DE en este caso ya que el error es mucho mas pequeño en esta prueba. El resultado es el mismo tanto para el α de 0.05 como para el α de 0.01

1.1.4. Análisis de los resultados del Programa en comparaciones particulares en la prueba DMS

El programa que se utilizó para el análisis de esta prueba es el programa de FORTRAN, COMPAR.for, que básicamente sirve para calcular el error en las comparaciones particulares de las pruebas de comparaciones múltiples protegidas y no protegidas en el modelo completamente al azar. En este programa los errores se asumen independientes y normalmente distribuidos con varianza común y sigma cuadrada.

Para este programa el numero total de simulaciones para α de 0.05 y para α de 0.01 fue de 10000. El programa pide la F y los Valores críticos que son los mismos que en le programa FWPCPE.for

1.1.4.1. Análisis con un α de 0.05 para la prueba DMS

En la siguiente tabla se muestran los resultados arrojados por el programa, de la prueba protegida y de la no protegida. A continuación se muestra la tabla 4.5 que contiene los resultados arrojados por el programa COMPRAR.for, con un α de 0.05

Repeticiones

Tratamientos	4			6			8		
		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
	4	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 3 J= 4	.00926 .04944 .18528 .00410 .04870 .01010	.00766 .03060 .05206 .00406 .03070 .00858	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 3 J= 4	.00844 .04528 .19084 .00252 .04486 .00828	.00690 .02752 .04954 .00252 .02718 .00692	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 3 J= 4	.00814 .04426 .19696 .00192 .04454 .00792
6		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 1 J= 5 I= 1 J= 6 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 2 J= 5 I= 2 J= 6 I= 3 J= 4 I= 3 J= 5 I= 3 J= 6 I= 4 J= 5 I= 4 J= 6 I= 5 J= 6	.00360 .01612 .04774 .12452 .33046 .00034 .00362 .02136 .12604 .00020 .00314 .04724 .00034 .01720 .00442	.00296 .01106 .02502 .04116 .04854 .00034 .00348 .01670 .04088 .00020 .00302 .02402 .00034 .01072 .00320	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 1 J= 5 I= 1 J= 6 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 2 J= 5 I= 2 J= 6 I= 3 J= 4 I= 3 J= 5 I= 3 J= 6 I= 4 J= 5 I= 4 J= 6 I= 5 J= 6	.00500 .02082 .05926 .15452 .39204 .00056 .00434 .02532 .15450 .00024 .00368 .05730 .00046 .01972 .00402	.00356 .01268 .02720 .04360 .05056 .00054 .00398 .01754 .04272 .00024 .00348 .02546 .00046 .01148 .00268	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 1 J= 5 I= 1 J= 6 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 2 J= 5 I= 2 J= 6 I= 3 J= 4 I= 3 J= 5 I= 3 J= 6 I= 4 J= 5 I= 4 J= 6 I= 5 J= 6	.00354 .01710 .05308 .14414 .37894 .00022 .00292 .02192 .14532 .00024 .00326 .05348 .00032 .01760 .00354	.00254 .00972 .02340 .04058 .04844 .00022 .00262 .01580 .04084 .00024 .00304 .02388 .00032 .01016 .00248
8		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA
	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 1 J= 5 I= 1 J= 6 I= 1 J= 7 I= 1 J= 8 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 2 J= 5 I= 2 J= 6 I= 2 J= 7 I= 2 J= 8 I= 3 J= 4 I= 3 J= 5 I= 3 J= 6 I= 3 J= 7 I= 3 J= 8 I= 4 J= 5 I= 4 J= 6 I= 4 J= 7 I= 4 J= 8 I= 5 J= 6 I= 5 J= 7 I= 5 J= 8 I= 6 J= 7 I= 6 J= 8 I= 7 J= 8	.00264 .00934 .02296 .05328 .11226 .22844 .46822 .00014 .00082 .00374 .01622 .06102 .22730 .00000 .00034 .00214 .01606 .11132 .00002 .00026 .00360 .05180 .00006 .00082 .02304 .00008 .00834 .00212	.00192 .00576 .01266 .02314 .03716 .04782 .05032 .00014 .00082 .00344 .01288 .03172 .04750 .00000 .00034 .00214 .01268 .03746 .00002 .00026 .00324 .02356 .00006 .00078 .01288 .00008 .00528 .00148	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 1 J= 5 I= 1 J= 6 I= 1 J= 7 I= 1 J= 8 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 2 J= 5 I= 2 J= 6 I= 2 J= 7 I= 2 J= 8 I= 3 J= 4 I= 3 J= 5 I= 3 J= 6 I= 3 J= 7 I= 3 J= 8 I= 4 J= 5 I= 4 J= 6 I= 4 J= 7 I= 4 J= 8 I= 5 J= 6 I= 5 J= 7 I= 5 J= 8 I= 6 J= 7 I= 6 J= 8 I= 7 J= 8	.00240 .01004 .02686 .06006 .12696 .25758 .52074 .00006 .00102 .00394 .01604 .06484 .25856 .00000 .00022 .00196 .01662 .12666 .00004 .00020 .00386 .05948 .00004 .00082 .02698 .00004 .01014 .00234	.00156 .00586 .01322 .02470 .03778 .04760 .05048 .00006 .00098 .00368 .01244 .03146 .04776 .00000 .00022 .00190 .01278 .03816 .00004 .00020 .00346 .02514 .00004 .00082 .01386 .00004 .00586 .00146	I= 1 J= 2 I= 1 J= 3 I= 1 J= 4 I= 1 J= 5 I= 1 J= 6 I= 1 J= 7 I= 1 J= 8 I= 2 J= 3 I= 2 J= 4 I= 2 J= 5 I= 2 J= 6 I= 2 J= 7 I= 2 J= 8 I= 3 J= 4 I= 3 J= 5 I= 3 J= 6 I= 3 J= 7 I= 3 J= 8 I= 4 J= 5 I= 4 J= 6 I= 4 J= 7 I= 4 J= 8 I= 5 J= 6 I= 5 J= 7 I= 5 J= 8 I= 6 J= 7 I= 6 J= 8 I= 7 J= 8	.00176 .00806 .02368 .05510 .12020 .25154 .51796 .00004 .00046 .00280 .01368 .06062 .25440 .00004 .00014 .00168 .01446 .12286 .00000 .00016 .00304 .05600 .00000 .00056 .02306 .00008 .00888 .00250	.00104 .00432 .01086 .02048 .03144 .04050 .04286 .00004 .00046 .00262 .00968 .02596 .04076 .00004 .00014 .00164 .01020 .03188 .00000 .00016 .00266 .02002 .00000 .00052 .01018 .00006 .00476 .00166

Tabla 4.5. Resultados del programa COMPRAR.for con un α de 0.05

En el análisis de la tabla 4.5, para la prueba no protegida, se puede observar como los datos, que son contiguos, que están a una distancia de 1 valor o que están a distancia de 2 valores, son números del mismo orden, y esto se debe a las características de la prueba DMS, tendiendo una tendencia a acercarse mas al α deseado, cada que disminuye el numero de tratamientos y de repeticiones. Para el análisis de la prueba protegida el comportamiento de los valores es muy similar a el de la prueba no protegida, es decir, la tendencia del experimento, es de acercarse mas al α deseado, cada que se disminuyen los tratamientos y las repeticiones.

1.1.4.2. Análisis con un α de 0.01 para la prueba DMS

A continuación se muestra la tabla 4.6, que contiene los resultados arrojados por el programa COMPAR.for, con un α de 0.01

Repeticiones

		4		6		8					
		NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	PROTEGIDA		
Tratamientos	4	I= 1 J= 2	.00100	.00100	I= 1 J= 2	.00200	.00200	I= 1 J= 2	.00000	.00000	
		I= 1 J= 3	.00700	.00500	I= 1 J= 3	.00550	.00500	I= 1 J= 3	.00500	.00350	
		I= 1 J= 4	.04300	.01200	I= 1 J= 4	.04950	.01100	I= 1 J= 4	.04600	.01000	
		I= 2 J= 3	.00050	.00050	I= 2 J= 3	.00000	.00000	I= 2 J= 3	.00050	.00050	
		I= 2 J= 4	.00600	.00400	I= 2 J= 4	.00750	.00450	I= 2 J= 4	.00650	.00300	
		I= 3 J= 4	.00100	.00100	I= 3 J= 4	.00050	.00050	I= 3 J= 4	.00100	.00100	
	6	6	I= 1 J= 2	.00050	.00050	I= 1 J= 2	.00100	.00050	I= 1 J= 2	.00000	.00000
			I= 1 J= 3	.00050	.00050	I= 1 J= 3	.00250	.00200	I= 1 J= 3	.00200	.00050
			I= 1 J= 4	.00250	.00150	I= 1 J= 4	.00900	.00400	I= 1 J= 4	.00950	.00550
			I= 1 J= 5	.02300	.00600	I= 1 J= 5	.03200	.00650	I= 1 J= 5	.02850	.01350
			I= 1 J= 6	.10300	.01200	I= 1 J= 6	.12950	.01000	I= 1 J= 6	.12500	.01700
			I= 2 J= 3	.00000	.00000	I= 2 J= 3	.00000	.00000	I= 2 J= 3	.00000	.00000
			I= 2 J= 4	.00000	.00000	I= 2 J= 4	.00000	.00000	I= 2 J= 4	.00000	.00000
			I= 2 J= 5	.00100	.00050	I= 2 J= 5	.00050	.00000	I= 2 J= 5	.00150	.00150
			I= 2 J= 6	.02550	.01050	I= 2 J= 6	.02950	.00650	I= 2 J= 6	.02900	.01050
			I= 3 J= 4	.00000	.00000	I= 3 J= 4	.00000	.00000	I= 3 J= 4	.00000	.00000
			I= 3 J= 5	.00000	.00000	I= 3 J= 5	.00000	.00000	I= 3 J= 5	.00000	.00000
			I= 3 J= 6	.00700	.00550	I= 3 J= 6	.00800	.00450	I= 3 J= 6	.00700	.00400
8	8	I= 4 J= 5	.00000	.00000	I= 4 J= 5	.00000	.00000	I= 4 J= 5	.00000	.00000	
		I= 4 J= 6	.00300	.00300	I= 4 J= 6	.00450	.00200	I= 4 J= 6	.00100	.00100	
		I= 5 J= 6	.00150	.00150	I= 5 J= 6	.00150	.00100	I= 5 J= 6	.00000	.00000	
		I= 1 J= 2	.00000	.00000	I= 1 J= 2	.00000	.00000	I= 1 J= 2	.00000	.00000	
		I= 1 J= 3	.00150	.00100	I= 1 J= 3	.00000	.00000	I= 1 J= 3	.00000	.00000	
		I= 1 J= 4	.00400	.00200	I= 1 J= 4	.00200	.00100	I= 1 J= 4	.00150	.00100	
		I= 1 J= 5	.00600	.00250	I= 1 J= 5	.00550	.00150	I= 1 J= 5	.00750	.00200	
		I= 1 J= 6	.01750	.00500	I= 1 J= 6	.01950	.00400	I= 1 J= 6	.01800	.00450	
		I= 1 J= 7	.04150	.00700	I= 1 J= 7	.05650	.00750	I= 1 J= 7	.04550	.00600	
		I= 1 J= 8	.13150	.00850	I= 1 J= 8	.21500	.00900	I= 1 J= 8	.19000	.00600	
		I= 2 J= 3	.00000	.00000	I= 2 J= 3	.00000	.00000	I= 2 J= 3	.00000	.00000	
		I= 2 J= 4	.00000	.00000	I= 2 J= 4	.00000	.00000	I= 2 J= 4	.00000	.00000	
		I= 2 J= 5	.00000	.00000	I= 2 J= 5	.00000	.00000	I= 2 J= 5	.00050	.00050	
		I= 2 J= 6	.00050	.00050	I= 2 J= 6	.00100	.00100	I= 2 J= 6	.00100	.00050	
		I= 2 J= 7	.00350	.00300	I= 2 J= 7	.00700	.00350	I= 2 J= 7	.00800	.00400	
		I= 2 J= 8	.04050	.00800	I= 2 J= 8	.06450	.00850	I= 2 J= 8	.05250	.00550	
		I= 3 J= 4	.00000	.00000	I= 3 J= 4	.00000	.00000	I= 3 J= 4	.00000	.00000	
		I= 3 J= 5	.00000	.00000	I= 3 J= 5	.00000	.00000	I= 3 J= 5	.00000	.00000	
I= 3 J= 6	.00000	.00000	I= 3 J= 6	.00000	.00000	I= 3 J= 6	.00000	.00000			
I= 3 J= 7	.00100	.00100	I= 3 J= 7	.00100	.00050	I= 3 J= 7	.00100	.00050			
I= 3 J= 8	.01450	.00500	I= 3 J= 8	.02050	.00650	I= 3 J= 8	.01500	.00300			
I= 4 J= 5	.00000	.00000	I= 4 J= 5	.00000	.00000	I= 4 J= 5	.00000	.00000			
I= 4 J= 6	.00000	.00000	I= 4 J= 6	.00000	.00000	I= 4 J= 6	.00000	.00000			
I= 4 J= 7	.00000	.00000	I= 4 J= 7	.00000	.00000	I= 4 J= 7	.00050	.00050			
I= 4 J= 8	.00400	.00250	I= 4 J= 8	.00750	.00350	I= 4 J= 8	.00400	.00150			
I= 5 J= 6	.00000	.00000	I= 5 J= 6	.00000	.00000	I= 5 J= 6	.00000	.00000			
I= 5 J= 7	.00000	.00000	I= 5 J= 7	.00000	.00000	I= 5 J= 7	.00000	.00000			
I= 5 J= 8	.00200	.00100	I= 5 J= 8	.00300	.00200	I= 5 J= 8	.00150	.00100			
I= 6 J= 7	.00000	.00000	I= 6 J= 7	.00000	.00000	I= 6 J= 7	.00000	.00000			
I= 6 J= 8	.00100	.00100	I= 6 J= 8	.00150	.00100	I= 6 J= 8	.00050	.00050			
I= 7 J= 8	.00050	.00050	I= 7 J= 8	.00000	.00000	I= 7 J= 8	.00000	.00000			

Tabla 4.6. Resultados del programa COMPRAR.for con un α de 0.01

En el análisis de la tabla 4.6 para la prueba no protegida se puede observar como los valores máximos de cada tratamiento por repetición van disminuyendo, cada que se aumenta el tratamiento y la repetición, es notable como en el 4 por 4 no hay valores de ceros absolutos,

y sin embargo en el 8 por 8 se ve como hay mucha tendencia a que los valores se estanquen en cero. En el caso de la prueba protegida la tendencia en el comportamiento de los valores es muy similar a el de la prueba protegida, y se puede notar como los valores van disminuyendo de valor cada vez que se le aumenta como de tratamiento como de repetición. Para el análisis comparativo de la tabla 4.5 y 4.6 se puede observar como la tendencia de los valores a acercarse al α deseado es muy similar.

1.1.5. Análisis de los resultados del programa para calcular el error en las comparaciones particulares de la prueba DE en la prueba no protegida.

El programa que se utilizo para el análisis de esta prueba es el programa de FORTRAN, PDENP.for, que básicamente sirve para calcular el error en las comparaciones particulares de la prueba DE no protegida en le modelo completamente al azar. En este programa los errores se asumen independientes y normalmente distribuidos con varianza común y sigma cuadrada. Para este programa el número total de simulaciones para α de 0.05 y para α de 0.01 fue de 10000.

1.1.5.1. Análisis con un α de 0.05 para la prueba DE no protegida

A continuación se muestra la tabla 4.7 que contiene los resultados arrojados por el programa PDENP.for, con un α de 0.05

Repeticiones

		4	6	8
Tratamientos	4	I= 1 J= 2 VALOR P= .04450	I= 1 J= 2 VALOR P= .04700	I= 1 J= 2 VALOR P= .04250
		I= 1 J= 3 VALOR P= .04050	I= 1 J= 3 VALOR P= .04400	I= 1 J= 3 VALOR P= .04450
		I= 1 J= 4 VALOR P= .05250	I= 1 J= 4 VALOR P= .04400	I= 1 J= 4 VALOR P= .04750
		I= 2 J= 3 VALOR P= .06100	I= 2 J= 3 VALOR P= .05250	I= 2 J= 3 VALOR P= .05250
		I= 2 J= 4 VALOR P= .06350	I= 2 J= 4 VALOR P= .05250	I= 2 J= 4 VALOR P= .04900
		I= 3 J= 4 VALOR P= .05300	I= 3 J= 4 VALOR P= .05050	I= 3 J= 4 VALOR P= .05300
	6	I= 1 J= 2 VALOR P= .05000	I= 1 J= 2 VALOR P= .04750	I= 1 J= 2 VALOR P= .05300
		I= 1 J= 3 VALOR P= .04950	I= 1 J= 3 VALOR P= .05300	I= 1 J= 3 VALOR P= .04900
		I= 1 J= 4 VALOR P= .04750	I= 1 J= 4 VALOR P= .05600	I= 1 J= 4 VALOR P= .04100
		I= 1 J= 5 VALOR P= .04450	I= 1 J= 5 VALOR P= .04600	I= 1 J= 5 VALOR P= .04350
		I= 1 J= 6 VALOR P= .04000	I= 1 J= 6 VALOR P= .04500	I= 1 J= 6 VALOR P= .04750
		I= 2 J= 3 VALOR P= .04750	I= 2 J= 3 VALOR P= .04600	I= 2 J= 3 VALOR P= .04100
		I= 2 J= 4 VALOR P= .04800	I= 2 J= 4 VALOR P= .05800	I= 2 J= 4 VALOR P= .04050
		I= 2 J= 5 VALOR P= .04150	I= 2 J= 5 VALOR P= .05450	I= 2 J= 5 VALOR P= .04600
		I= 2 J= 6 VALOR P= .04100	I= 2 J= 6 VALOR P= .04050	I= 2 J= 6 VALOR P= .04050
		I= 3 J= 4 VALOR P= .05150	I= 3 J= 4 VALOR P= .05850	I= 3 J= 4 VALOR P= .04550
		I= 3 J= 5 VALOR P= .04300	I= 3 J= 5 VALOR P= .05350	I= 3 J= 5 VALOR P= .04450
		I= 3 J= 6 VALOR P= .04500	I= 3 J= 6 VALOR P= .03950	I= 3 J= 6 VALOR P= .04250
	I= 4 J= 5 VALOR P= .04950	I= 4 J= 5 VALOR P= .04300	I= 4 J= 5 VALOR P= .05050	
	I= 4 J= 6 VALOR P= .03750	I= 4 J= 6 VALOR P= .03900	I= 4 J= 6 VALOR P= .04900	
	I= 5 J= 6 VALOR P= .04150	I= 5 J= 6 VALOR P= .04750	I= 5 J= 6 VALOR P= .04800	
	8	I= 1 J= 2 VALOR P= .05800	I= 1 J= 2 VALOR P= .05200	I= 1 J= 2 VALOR P= .04700
		I= 1 J= 3 VALOR P= .05350	I= 1 J= 3 VALOR P= .04950	I= 1 J= 3 VALOR P= .05050
		I= 1 J= 4 VALOR P= .05350	I= 1 J= 4 VALOR P= .05400	I= 1 J= 4 VALOR P= .05000
I= 1 J= 5 VALOR P= .05000		I= 1 J= 5 VALOR P= .05800	I= 1 J= 5 VALOR P= .05150	
I= 1 J= 6 VALOR P= .05050		I= 1 J= 6 VALOR P= .04850	I= 1 J= 6 VALOR P= .04850	
I= 1 J= 7 VALOR P= .05100		I= 1 J= 7 VALOR P= .04800	I= 1 J= 7 VALOR P= .05050	
I= 1 J= 8 VALOR P= .05750		I= 1 J= 8 VALOR P= .05300	I= 1 J= 8 VALOR P= .05200	
I= 2 J= 3 VALOR P= .04750		I= 2 J= 3 VALOR P= .04900	I= 2 J= 3 VALOR P= .04600	
I= 2 J= 4 VALOR P= .05050		I= 2 J= 4 VALOR P= .05550	I= 2 J= 4 VALOR P= .04700	
I= 2 J= 5 VALOR P= .05650		I= 2 J= 5 VALOR P= .05600	I= 2 J= 5 VALOR P= .05600	
I= 2 J= 6 VALOR P= .04950		I= 2 J= 6 VALOR P= .05550	I= 2 J= 6 VALOR P= .04800	
I= 2 J= 7 VALOR P= .05150		I= 2 J= 7 VALOR P= .04950	I= 2 J= 7 VALOR P= .05100	
I= 2 J= 8 VALOR P= .05350		I= 2 J= 8 VALOR P= .04850	I= 2 J= 8 VALOR P= .04700	
I= 3 J= 4 VALOR P= .05650		I= 3 J= 4 VALOR P= .05700	I= 3 J= 4 VALOR P= .04150	
I= 3 J= 5 VALOR P= .05600		I= 3 J= 5 VALOR P= .05200	I= 3 J= 5 VALOR P= .05000	
I= 3 J= 6 VALOR P= .05450		I= 3 J= 6 VALOR P= .05300	I= 3 J= 6 VALOR P= .04900	
I= 3 J= 7 VALOR P= .05850	I= 3 J= 7 VALOR P= .04750	I= 3 J= 7 VALOR P= .04600		
I= 3 J= 8 VALOR P= .05400	I= 3 J= 8 VALOR P= .04950	I= 3 J= 8 VALOR P= .04350		
I= 4 J= 5 VALOR P= .04500	I= 4 J= 5 VALOR P= .04200	I= 4 J= 5 VALOR P= .04750		
I= 4 J= 6 VALOR P= .04550	I= 4 J= 6 VALOR P= .04500	I= 4 J= 6 VALOR P= .05350		
I= 4 J= 7 VALOR P= .04900	I= 4 J= 7 VALOR P= .04800	I= 4 J= 7 VALOR P= .05200		
I= 4 J= 8 VALOR P= .04750	I= 4 J= 8 VALOR P= .05450	I= 4 J= 8 VALOR P= .04950		
I= 5 J= 6 VALOR P= .04200	I= 5 J= 6 VALOR P= .04800	I= 5 J= 6 VALOR P= .04750		
I= 5 J= 7 VALOR P= .05050	I= 5 J= 7 VALOR P= .05000	I= 5 J= 7 VALOR P= .04550		
I= 5 J= 8 VALOR P= .04750	I= 5 J= 8 VALOR P= .05300	I= 5 J= 8 VALOR P= .04750		
I= 6 J= 7 VALOR P= .05650	I= 6 J= 7 VALOR P= .05550	I= 6 J= 7 VALOR P= .04750		
I= 6 J= 8 VALOR P= .05500	I= 6 J= 8 VALOR P= .05100	I= 6 J= 8 VALOR P= .04600		
I= 7 J= 8 VALOR P= .06200	I= 7 J= 8 VALOR P= .04950	I= 7 J= 8 VALOR P= .04400		

Tabla 4.7. Resultados del programa PDENP.for con un α de 0.05

Para el análisis de los resultados de la tabla, se puede ver como los datos van creciendo conforme se va elevando de tratamiento y de repetición, pero es notable que los datos

crecen aun mas cada vez que se crece de repetición y es así que la tendencia hacia el α deseado se ve muy macada en el tratamiento 4 con la repetición 8, y sin embargo los valores se alejan un poco en el tratamiento 6 con repetición 8.

1.1.5.2. Análisis con un α de 0.01 para la prueba DE no protegida

A continuación se muestra la tabla 4.8, que contiene los datos arrojados por el programa PDENP.for, con un α de 0.01

Repeticiones

		4	6	8
<i>Tratamientos</i>	4	I= 1 J= 2 VALOR P= .01033	I= 1 J= 2 VALOR P= .00867	I= 1 J= 2 VALOR P= .01300
		I= 1 J= 3 VALOR P= .00967	I= 1 J= 3 VALOR P= .00967	I= 1 J= 3 VALOR P= .01133
		I= 1 J= 4 VALOR P= .00867	I= 1 J= 4 VALOR P= .00900	I= 1 J= 4 VALOR P= .00933
		I= 2 J= 3 VALOR P= .01267	I= 2 J= 3 VALOR P= .01133	I= 2 J= 3 VALOR P= .01333
		I= 2 J= 4 VALOR P= .01167	I= 2 J= 4 VALOR P= .01100	I= 2 J= 4 VALOR P= .00900
		I= 3 J= 4 VALOR P= .00900	I= 3 J= 4 VALOR P= .00933	I= 3 J= 4 VALOR P= .00867
	6	I= 1 J= 2 VALOR P= .00967	I= 1 J= 2 VALOR P= .00900	I= 1 J= 2 VALOR P= .01133
		I= 1 J= 3 VALOR P= .01133	I= 1 J= 3 VALOR P= .01067	I= 1 J= 3 VALOR P= .00967
		I= 1 J= 4 VALOR P= .00967	I= 1 J= 4 VALOR P= .01133	I= 1 J= 4 VALOR P= .00900
		I= 1 J= 5 VALOR P= .00967	I= 1 J= 5 VALOR P= .01167	I= 1 J= 5 VALOR P= .00600
		I= 1 J= 6 VALOR P= .00933	I= 1 J= 6 VALOR P= .01233	I= 1 J= 6 VALOR P= .00700
		I= 2 J= 3 VALOR P= .01133	I= 2 J= 3 VALOR P= .01333	I= 2 J= 3 VALOR P= .00967
		I= 2 J= 4 VALOR P= .00967	I= 2 J= 4 VALOR P= .01400	I= 2 J= 4 VALOR P= .00833
		I= 2 J= 5 VALOR P= .00933	I= 2 J= 5 VALOR P= .01467	I= 2 J= 5 VALOR P= .00633
		I= 2 J= 6 VALOR P= .00967	I= 2 J= 6 VALOR P= .01267	I= 2 J= 6 VALOR P= .00500
		I= 3 J= 4 VALOR P= .01000	I= 3 J= 4 VALOR P= .01133	I= 3 J= 4 VALOR P= .01067
		I= 3 J= 5 VALOR P= .01067	I= 3 J= 5 VALOR P= .01167	I= 3 J= 5 VALOR P= .00767
		I= 3 J= 6 VALOR P= .00967	I= 3 J= 6 VALOR P= .01133	I= 3 J= 6 VALOR P= .00600
	I= 4 J= 5 VALOR P= .01200	I= 4 J= 5 VALOR P= .01100	I= 4 J= 5 VALOR P= .00733	
	I= 4 J= 6 VALOR P= .01133	I= 4 J= 6 VALOR P= .01200	I= 4 J= 6 VALOR P= .00967	
	I= 5 J= 6 VALOR P= .01300	I= 5 J= 6 VALOR P= .01133	I= 5 J= 6 VALOR P= .01100	
	8	I= 1 J= 2 VALOR P= .01400	I= 1 J= 2 VALOR P= .00967	I= 1 J= 2 VALOR P= .01033
		I= 1 J= 3 VALOR P= .01100	I= 1 J= 3 VALOR P= .01233	I= 1 J= 3 VALOR P= .00967
		I= 1 J= 4 VALOR P= .01200	I= 1 J= 4 VALOR P= .00967	I= 1 J= 4 VALOR P= .00867
I= 1 J= 5 VALOR P= .01033		I= 1 J= 5 VALOR P= .00867	I= 1 J= 5 VALOR P= .01033	
I= 1 J= 6 VALOR P= .01333		I= 1 J= 6 VALOR P= .00767	I= 1 J= 6 VALOR P= .00767	
I= 1 J= 7 VALOR P= .01300		I= 1 J= 7 VALOR P= .00900	I= 1 J= 7 VALOR P= .00700	
I= 1 J= 8 VALOR P= .01100		I= 1 J= 8 VALOR P= .00667	I= 1 J= 8 VALOR P= .00867	
I= 2 J= 3 VALOR P= .01367		I= 2 J= 3 VALOR P= .01067	I= 2 J= 3 VALOR P= .00667	
I= 2 J= 4 VALOR P= .01433		I= 2 J= 4 VALOR P= .00700	I= 2 J= 4 VALOR P= .01033	
I= 2 J= 5 VALOR P= .01500		I= 2 J= 5 VALOR P= .01167	I= 2 J= 5 VALOR P= .01067	
I= 2 J= 6 VALOR P= .01133		I= 2 J= 6 VALOR P= .01133	I= 2 J= 6 VALOR P= .00867	
I= 2 J= 7 VALOR P= .01300		I= 2 J= 7 VALOR P= .00733	I= 2 J= 7 VALOR P= .00633	
I= 2 J= 8 VALOR P= .01233		I= 2 J= 8 VALOR P= .00933	I= 2 J= 8 VALOR P= .00833	
I= 3 J= 4 VALOR P= .01033		I= 3 J= 4 VALOR P= .00767	I= 3 J= 4 VALOR P= .00767	
I= 3 J= 5 VALOR P= .01333		I= 3 J= 5 VALOR P= .01167	I= 3 J= 5 VALOR P= .00833	
I= 3 J= 6 VALOR P= .01167		I= 3 J= 6 VALOR P= .01000	I= 3 J= 6 VALOR P= .00600	
I= 3 J= 7 VALOR P= .01167		I= 3 J= 7 VALOR P= .00867	I= 3 J= 7 VALOR P= .00633	
I= 3 J= 8 VALOR P= .01067		I= 3 J= 8 VALOR P= .00867	I= 3 J= 8 VALOR P= .00933	
I= 4 J= 5 VALOR P= .01467		I= 4 J= 5 VALOR P= .01133	I= 4 J= 5 VALOR P= .00967	
I= 4 J= 6 VALOR P= .00967		I= 4 J= 6 VALOR P= .01033	I= 4 J= 6 VALOR P= .00767	
I= 4 J= 7 VALOR P= .01067		I= 4 J= 7 VALOR P= .00800	I= 4 J= 7 VALOR P= .00867	
I= 4 J= 8 VALOR P= .01167		I= 4 J= 8 VALOR P= .00800	I= 4 J= 8 VALOR P= .00800	
I= 5 J= 6 VALOR P= .01000		I= 5 J= 6 VALOR P= .01267	I= 5 J= 6 VALOR P= .00767	
I= 5 J= 7 VALOR P= .00900		I= 5 J= 7 VALOR P= .01100	I= 5 J= 7 VALOR P= .00900	
I= 5 J= 8 VALOR P= .01267	I= 5 J= 8 VALOR P= .01100	I= 5 J= 8 VALOR P= .00800		
I= 6 J= 7 VALOR P= .01000	I= 6 J= 7 VALOR P= .00800	I= 6 J= 7 VALOR P= .01067		
I= 6 J= 8 VALOR P= .01400	I= 6 J= 8 VALOR P= .00900	I= 6 J= 8 VALOR P= .00833		
I= 7 J= 8 VALOR P= .01267	I= 7 J= 8 VALOR P= .01000	I= 7 J= 8 VALOR P= .00867		

Tabla 4.8. Resultados del programa PDENP.for con un α de 0.01

En el análisis de la tabla 4.8 es muy notable ver como hay una nube de valores muy cercanos a 0.01 y que el comportamiento de estos es de mantenerse constantes en toda la tabla, aunque los cambios no son muy significativos, se puede apreciar que los valores son mejores en el centro de la tabla.

1.1.6. Análisis de los resultados del programa para calcular la potencia en las comparaciones de la prueba DE protegida.

El programa que se utilizó para el análisis de esta prueba es el programa de FORTRAN, P_PDEP.for, que sirve para calcular la potencia en las comparaciones particulares de la prueba DE protegida en el modelo completamente al azar. En este programa los errores se asumen independientes y normalmente distribuidos con varianza común y sigma cuadrada. Para este programa el número total de simulaciones para α de 0.05 y para α de 0.01 fue de 10000.

El programa pide los valores de la F que son los mismos valores que se han estado utilizando en los programas anteriores, y también pide los valores de la media del tratamiento, aunque estos siempre fueron de 0

1.1.6.1. Análisis con un α de 0.05 para la prueba DE protegida

A continuación se muestra la tabla 4.9 que contiene los valores arrojados por el programa P_PDEP.for, con un α de 0.05

Repeticiones

		4	6	8
Tratamientos	4	I= 1 J= 2 VALOR P= .01775	I= 1 J= 2 VALOR P= .01350	I= 1 J= 2 VALOR P= .01750
		I= 1 J= 3 VALOR P= .02850	I= 1 J= 3 VALOR P= .02525	I= 1 J= 3 VALOR P= .02550
		I= 1 J= 4 VALOR P= .04575	I= 1 J= 4 VALOR P= .04325	I= 1 J= 4 VALOR P= .03975
		I= 2 J= 3 VALOR P= .01750	I= 2 J= 3 VALOR P= .01600	I= 2 J= 3 VALOR P= .01325
		I= 2 J= 4 VALOR P= .03125	I= 2 J= 4 VALOR P= .03300	I= 2 J= 4 VALOR P= .02475
		I= 3 J= 4 VALOR P= .02150	I= 3 J= 4 VALOR P= .02175	I= 3 J= 4 VALOR P= .01775
	6	I= 1 J= 2 VALOR P= .01525	I= 1 J= 2 VALOR P= .01500	I= 1 J= 2 VALOR P= .01400
		I= 1 J= 3 VALOR P= .02175	I= 1 J= 3 VALOR P= .01925	I= 1 J= 3 VALOR P= .01775
		I= 1 J= 4 VALOR P= .02550	I= 1 J= 4 VALOR P= .02875	I= 1 J= 4 VALOR P= .02325
		I= 1 J= 5 VALOR P= .03175	I= 1 J= 5 VALOR P= .03475	I= 1 J= 5 VALOR P= .03200
		I= 1 J= 6 VALOR P= .03900	I= 1 J= 6 VALOR P= .04250	I= 1 J= 6 VALOR P= .04300
		I= 2 J= 3 VALOR P= .01175	I= 2 J= 3 VALOR P= .01150	I= 2 J= 3 VALOR P= .01100
		I= 2 J= 4 VALOR P= .01700	I= 2 J= 4 VALOR P= .01900	I= 2 J= 4 VALOR P= .01575
		I= 2 J= 5 VALOR P= .02375	I= 2 J= 5 VALOR P= .02550	I= 2 J= 5 VALOR P= .02425
		I= 2 J= 6 VALOR P= .03150	I= 2 J= 6 VALOR P= .03150	I= 2 J= 6 VALOR P= .03600
		I= 3 J= 4 VALOR P= .00975	I= 3 J= 4 VALOR P= .01375	I= 3 J= 4 VALOR P= .01050
		I= 3 J= 5 VALOR P= .01700	I= 3 J= 5 VALOR P= .01875	I= 3 J= 5 VALOR P= .01975
		I= 3 J= 6 VALOR P= .02500	I= 3 J= 6 VALOR P= .02375	I= 3 J= 6 VALOR P= .02900
		I= 4 J= 5 VALOR P= .01350	I= 4 J= 5 VALOR P= .01200	I= 4 J= 5 VALOR P= .01625
		I= 4 J= 6 VALOR P= .02025	I= 4 J= 6 VALOR P= .01700	I= 4 J= 6 VALOR P= .02250
	I= 5 J= 6 VALOR P= .01375	I= 5 J= 6 VALOR P= .01275	I= 5 J= 6 VALOR P= .01500	
	8	I= 1 J= 2 VALOR P= .01100	I= 1 J= 2 VALOR P= .01100	I= 1 J= 2 VALOR P= .01075
		I= 1 J= 3 VALOR P= .01675	I= 1 J= 3 VALOR P= .01425	I= 1 J= 3 VALOR P= .01325
		I= 1 J= 4 VALOR P= .02025	I= 1 J= 4 VALOR P= .01725	I= 1 J= 4 VALOR P= .01675
		I= 1 J= 5 VALOR P= .02100	I= 1 J= 5 VALOR P= .02200	I= 1 J= 5 VALOR P= .02300
		I= 1 J= 6 VALOR P= .02775	I= 1 J= 6 VALOR P= .02850	I= 1 J= 6 VALOR P= .02425
		I= 1 J= 7 VALOR P= .03325	I= 1 J= 7 VALOR P= .03400	I= 1 J= 7 VALOR P= .02725
		I= 1 J= 8 VALOR P= .03925	I= 1 J= 8 VALOR P= .03725	I= 1 J= 8 VALOR P= .03300
		I= 2 J= 3 VALOR P= .01300	I= 2 J= 3 VALOR P= .01050	I= 2 J= 3 VALOR P= .00850
		I= 2 J= 4 VALOR P= .01625	I= 2 J= 4 VALOR P= .01375	I= 2 J= 4 VALOR P= .01225
I= 2 J= 5 VALOR P= .02075		I= 2 J= 5 VALOR P= .01825	I= 2 J= 5 VALOR P= .01800	
I= 2 J= 6 VALOR P= .02600		I= 2 J= 6 VALOR P= .02625	I= 2 J= 6 VALOR P= .02175	
I= 2 J= 7 VALOR P= .02900		I= 2 J= 7 VALOR P= .03125	I= 2 J= 7 VALOR P= .02300	
I= 2 J= 8 VALOR P= .03625		I= 2 J= 8 VALOR P= .03650	I= 2 J= 8 VALOR P= .02975	
I= 3 J= 4 VALOR P= .01225		I= 3 J= 4 VALOR P= .01075	I= 3 J= 4 VALOR P= .00900	
I= 3 J= 5 VALOR P= .01500		I= 3 J= 5 VALOR P= .01350	I= 3 J= 5 VALOR P= .01675	
I= 3 J= 6 VALOR P= .01975		I= 3 J= 6 VALOR P= .01975	I= 3 J= 6 VALOR P= .01825	
I= 3 J= 7 VALOR P= .02500		I= 3 J= 7 VALOR P= .02625	I= 3 J= 7 VALOR P= .02025	
I= 3 J= 8 VALOR P= .02950		I= 3 J= 8 VALOR P= .03000	I= 3 J= 8 VALOR P= .02450	
I= 4 J= 5 VALOR P= .00875		I= 4 J= 5 VALOR P= .01025	I= 4 J= 5 VALOR P= .01100	
I= 4 J= 6 VALOR P= .01600		I= 4 J= 6 VALOR P= .01725	I= 4 J= 6 VALOR P= .01550	
I= 4 J= 7 VALOR P= .02200		I= 4 J= 7 VALOR P= .02175	I= 4 J= 7 VALOR P= .01675	
I= 4 J= 8 VALOR P= .02500		I= 4 J= 8 VALOR P= .02675	I= 4 J= 8 VALOR P= .01875	
I= 5 J= 6 VALOR P= .01125		I= 5 J= 6 VALOR P= .01150	I= 5 J= 6 VALOR P= .00775	
I= 5 J= 7 VALOR P= .01750		I= 5 J= 7 VALOR P= .01700	I= 5 J= 7 VALOR P= .00975	
I= 5 J= 8 VALOR P= .02125	I= 5 J= 8 VALOR P= .02300	I= 5 J= 8 VALOR P= .01475		
I= 6 J= 7 VALOR P= .01225	I= 6 J= 7 VALOR P= .01100	I= 6 J= 7 VALOR P= .00775		
I= 6 J= 8 VALOR P= .01625	I= 6 J= 8 VALOR P= .01775	I= 6 J= 8 VALOR P= .01225		
I= 7 J= 8 VALOR P= .01275	I= 7 J= 8 VALOR P= .01225	I= 7 J= 8 VALOR P= .00950		

Tabla 4.9. Resultados del programa P_PDEP.for, con un α de 0.05

Para el análisis de la tabla 4.9, se puede ver muy claro como los valores van decreciendo a medida de que se aumentan las repeticiones, y es muy notable ver como el alfa mas cercana el esperado se encuentra en el mínimo valor contra el máximo valor , y los demás van descendiendo considerablemente.

1.1.6.2. Análisis con un α de 0.01 para la prueba DE protegida

A continuación se muestra la tabla 4.10 que contiene los valores arrojados por el programa P_PDEP.for, con un α de 0.01

Repeticiones

		4	6	8
<i>Tratamientos</i>	4	I= 1 J= 2 VALOR P= .00150	I= 1 J= 2 VALOR P= .00350	I= 1 J= 2 VALOR P= .00300
		I= 1 J= 3 VALOR P= .00500	I= 1 J= 3 VALOR P= .00550	I= 1 J= 3 VALOR P= .00550
		I= 1 J= 4 VALOR P= .00850	I= 1 J= 4 VALOR P= .00725	I= 1 J= 4 VALOR P= .00725
		I= 2 J= 3 VALOR P= .00350	I= 2 J= 3 VALOR P= .00250	I= 2 J= 3 VALOR P= .00225
		I= 2 J= 4 VALOR P= .00675	I= 2 J= 4 VALOR P= .00350	I= 2 J= 4 VALOR P= .00475
		I= 3 J= 4 VALOR P= .00325	I= 3 J= 4 VALOR P= .00150	I= 3 J= 4 VALOR P= .00175
	6	I= 1 J= 2 VALOR P= .00100	I= 1 J= 2 VALOR P= .00150	I= 1 J= 2 VALOR P= .00275
		I= 1 J= 3 VALOR P= .00275	I= 1 J= 3 VALOR P= .00275	I= 1 J= 3 VALOR P= .00350
		I= 1 J= 4 VALOR P= .00300	I= 1 J= 4 VALOR P= .00475	I= 1 J= 4 VALOR P= .00450
		I= 1 J= 5 VALOR P= .00525	I= 1 J= 5 VALOR P= .00725	I= 1 J= 5 VALOR P= .00650
		I= 1 J= 6 VALOR P= .00600	I= 1 J= 6 VALOR P= .00825	I= 1 J= 6 VALOR P= .00775
		I= 2 J= 3 VALOR P= .00175	I= 2 J= 3 VALOR P= .00200	I= 2 J= 3 VALOR P= .00150
		I= 2 J= 4 VALOR P= .00225	I= 2 J= 4 VALOR P= .00375	I= 2 J= 4 VALOR P= .00300
		I= 2 J= 5 VALOR P= .00375	I= 2 J= 5 VALOR P= .00625	I= 2 J= 5 VALOR P= .00525
		I= 2 J= 6 VALOR P= .00500	I= 2 J= 6 VALOR P= .00675	I= 2 J= 6 VALOR P= .00725
		I= 3 J= 4 VALOR P= .00075	I= 3 J= 4 VALOR P= .00075	I= 3 J= 4 VALOR P= .00175
		I= 3 J= 5 VALOR P= .00225	I= 3 J= 5 VALOR P= .00375	I= 3 J= 5 VALOR P= .00325
		I= 3 J= 6 VALOR P= .00375	I= 3 J= 6 VALOR P= .00375	I= 3 J= 6 VALOR P= .00600
		I= 4 J= 5 VALOR P= .00100	I= 4 J= 5 VALOR P= .00300	I= 4 J= 5 VALOR P= .00200
		I= 4 J= 6 VALOR P= .00225	I= 4 J= 6 VALOR P= .00275	I= 4 J= 6 VALOR P= .00450
	I= 5 J= 6 VALOR P= .00175	I= 5 J= 6 VALOR P= .00125	I= 5 J= 6 VALOR P= .00300	
	8	I= 1 J= 2 VALOR P= .00150	I= 1 J= 2 VALOR P= .00225	I= 1 J= 2 VALOR P= .00300
		I= 1 J= 3 VALOR P= .00175	I= 1 J= 3 VALOR P= .00250	I= 1 J= 3 VALOR P= .00350
		I= 1 J= 4 VALOR P= .00200	I= 1 J= 4 VALOR P= .00425	I= 1 J= 4 VALOR P= .00450
		I= 1 J= 5 VALOR P= .00275	I= 1 J= 5 VALOR P= .00475	I= 1 J= 5 VALOR P= .00525
		I= 1 J= 6 VALOR P= .00400	I= 1 J= 6 VALOR P= .00600	I= 1 J= 6 VALOR P= .00800
		I= 1 J= 7 VALOR P= .00525	I= 1 J= 7 VALOR P= .00550	I= 1 J= 7 VALOR P= .00850
		I= 1 J= 8 VALOR P= .00475	I= 1 J= 8 VALOR P= .00750	I= 1 J= 8 VALOR P= .00750
		I= 2 J= 3 VALOR P= .00050	I= 2 J= 3 VALOR P= .00125	I= 2 J= 3 VALOR P= .00250
		I= 2 J= 4 VALOR P= .00125	I= 2 J= 4 VALOR P= .00225	I= 2 J= 4 VALOR P= .00300
I= 2 J= 5 VALOR P= .00200		I= 2 J= 5 VALOR P= .00350	I= 2 J= 5 VALOR P= .00375	
I= 2 J= 6 VALOR P= .00300		I= 2 J= 6 VALOR P= .00475	I= 2 J= 6 VALOR P= .00575	
I= 2 J= 7 VALOR P= .00375		I= 2 J= 7 VALOR P= .00525	I= 2 J= 7 VALOR P= .00575	
I= 2 J= 8 VALOR P= .00450		I= 2 J= 8 VALOR P= .00575	I= 2 J= 8 VALOR P= .00450	
I= 3 J= 4 VALOR P= .00050		I= 3 J= 4 VALOR P= .00075	I= 3 J= 4 VALOR P= .00075	
I= 3 J= 5 VALOR P= .00175		I= 3 J= 5 VALOR P= .00200	I= 3 J= 5 VALOR P= .00150	
I= 3 J= 6 VALOR P= .00200		I= 3 J= 6 VALOR P= .00275	I= 3 J= 6 VALOR P= .00375	
I= 3 J= 7 VALOR P= .00375		I= 3 J= 7 VALOR P= .00325	I= 3 J= 7 VALOR P= .00375	
I= 3 J= 8 VALOR P= .00350		I= 3 J= 8 VALOR P= .00550	I= 3 J= 8 VALOR P= .00300	
I= 4 J= 5 VALOR P= .00150		I= 4 J= 5 VALOR P= .00150	I= 4 J= 5 VALOR P= .00075	
I= 4 J= 6 VALOR P= .00200		I= 4 J= 6 VALOR P= .00175	I= 4 J= 6 VALOR P= .00275	
I= 4 J= 7 VALOR P= .00225	I= 4 J= 7 VALOR P= .00250	I= 4 J= 7 VALOR P= .00225		
I= 4 J= 8 VALOR P= .00325	I= 4 J= 8 VALOR P= .00425	I= 4 J= 8 VALOR P= .00300		
I= 5 J= 6 VALOR P= .00125	I= 5 J= 6 VALOR P= .00125	I= 5 J= 6 VALOR P= .00225		
I= 5 J= 7 VALOR P= .00150	I= 5 J= 7 VALOR P= .00125	I= 5 J= 7 VALOR P= .00225		
I= 5 J= 8 VALOR P= .00250	I= 5 J= 8 VALOR P= .00325	I= 5 J= 8 VALOR P= .00275		
I= 6 J= 7 VALOR P= .00150	I= 6 J= 7 VALOR P= .00125	I= 6 J= 7 VALOR P= .00050		
I= 6 J= 8 VALOR P= .00200	I= 6 J= 8 VALOR P= .00325	I= 6 J= 8 VALOR P= .00200		
I= 7 J= 8 VALOR P= .00100	I= 7 J= 8 VALOR P= .00150	I= 7 J= 8 VALOR P= .00150		

Tabla 4.10. Resultados del programa P_PDEP.for, con un α de 0.01

En el análisis de la tabla 4.10, se puede ver como entre mas se van aumentando las repeticiones, los valores van disminuyendo, pero es notable que los valores que mas se

acercan al alfa esperado son los que se encuentran como en la tabla 4.9 en la comparación de el mínimo contra el máximo y los demás valores, van decreciendo.

1.1.7. Comparación de los resultados entre la prueba DMS y la prueba DE

1.1.7.1. Análisis de los resultados para la prueba protegida

Haciendo un análisis entre la tabla 4.5 y la tabla 4.9 ambas con un α de 0.05 es notable ver como para ambas pruebas la prueba es muy cercana al alfa esperado cuando se hace la comparación de el mínimo contra el máximo, pero en ambas pruebas la prueba se vuelve mas restrictiva cada que se compara otro resultado, es decir que cada que se analiza un resultado que no sea el mínimo contra el máximo de la prueba se rechaza menos. El comportamiento de ambas tablas es muy similar, pero la prueba DE (Tabla 4.9), tiene un rango de valores menos amplio que el de la prueba DMS (Tabla 4.5), y pasa lo mismo que al comparar el FWE, se tiene menos rango de error en la prueba DE. Cuando $H_0 : T_1 = T_2 \dots = T_a$ es cierta la F cuando tiene un tamaño de 0.05, pero si se rechazara la hipótesis nula esto no implica que el rechazo se deba a al comparación de la media mínima contra la máxima, es por esto que resulta mas aceptable el limite superior de la prueba DE. Por otro lado en el limite inferior de ambas pruebas la DE es mas cercana al nivel α deseado por lo tanto se recomienda la prueba DE.

Para un α de 0.01 se analizaron las tablas 4.6 y la tabla 4.10 y el comportamiento de ambas pruebas fue muy similar al de α 0.05, con un comportamiento idéntico al de las tablas 4.5 y 4.9, favoreciendo a la prueba DE.

1.1.7.2. Análisis de los resultados para la prueba no protegida

Recordando que para esta prueba no se desea controlar el FWE, se analizaron las tablas 4.5 y 4.7 ambas con un α de 0.05, el comportamiento de los valores en la prueba DMS

(Tabla 4.5), los valores son muy lejanos al alfa esperado con un comportamiento muy similar al de la prueba protegida, pero el valor en la comparación entre el mínimo y el máximo es el más lejano al esperado, es decir en las comparaciones más pequeñas el valor se acerca más al α esperado, sin embargo para la prueba DE (tabla 4.7), se puede ver como los valores se encuentran en el α esperado ya sea las comparaciones de mínimo contra máximo como en todas las demás. Para las tablas 4.6 y 4.8 ambas con un α de 0.01, el comportamiento es muy similar al de las tablas anteriores ya que es notable como la prueba DE (Tabla 4.8), se comporta igual que en la de α 0.05, y para la prueba DMS (Tabla 4.6), se comporta exactamente igual que en la tabla 4.5. Por lo que se puede decir que la prueba DE es mejor que la prueba DMS ya que los valores se comportan de manera muy errática en la prueba DMS, y para la prueba DE los valores se comportan de forma constante y similar.