

Contenido

PARTE 1 Órdenes de experimentación en diseños factoriales con 8 o 16 experimentos	1
CAPÍTULO 1	3
1.1 Introducción	3
1.2 Antecedentes	4
1.3 Hipótesis sobre un modelo para la respuesta	7
1.4 Diseños $2k-p$ con $k-p = 3$ (8 experimentos)	8
1.5 Diseños $2k-p$ con $k-p = 4$ (16 experimentos)	12
1.6 Suma de cuadrados de los sesgos	16
1.7 Número de cambios de nivel en los factores	17
1.7.1 Número de cambios en un diseño completo	19
1.7.2 Número de cambios en diseños saturados	19
1.7.3 Número de cambios en diseños intermedios	20
1.8 Propuesta de ordenaciones	22
1.8.1 Diseños con 8 experimentos	23
1.8.2 Diseños con 16 experimentos	24
1.8.3 Uso de las tablas 15 y 16	29
1.9 Conclusiones	33
1.10 Aportaciones	34
PARTE 2 El papel probabilístico normal y los diagramas de puntos en el análisis de la significación de los efectos	35
CAPÍTULO 2	37
2.1 Antecedentes	37
2.2 Plan de trabajo	39
2.2.1 Estudiantes con los que se realiza el estudio	39
2.2.2 Diseño del cuestionario	40

2.2.3	Selección de los casos	40
2.2.4	Disposición de los casos en el cuestionario	42
2.2.5	Pase del cuestionario	42
2.2.6	Resultados obtenidos	43
2.3	Análisis de los resultados	45
2.4	Conclusiones	49
 PARTE 3 Estudio crítico de los distintos enfoques al problema del diseño de parámetros. El gráfico media-desviación (MD)		51
Introducción		53
 CAPÍTULO 3 Distintos enfoques al problema del diseño de parámetros		55
3.1	Introducción	55
3.2	Método de Taguchi	56
3.3	Comentarios al método de Taguchi	60
3.3.1	Aportaciones	61
3.3.2	Críticas	63
3.4	Planes experimentales	68
3.4.1	Diseños en parcelas divididas	68
3.4.2	Arreglo combinado	71
3.4.3	Diseños óptimos	76
3.5	Análisis	89
3.5.1	Selección de la medida del desempeño	89
3.5.2	Transformación de los datos	91
3.5.3	Metodología de superficie de respuesta	92
3.5.4	Modelo lineal generalizado	97
3.5.5	Programación no lineal	99
3.6	Estudio de efectos sobre la dispersión	102
3.7	Conclusiones	107
 CAPÍTULO 4 Gráfico Media Desviación		109
4.1	Introducción	109
4.2	El gráfico media desviación	110
4.3	Modelo para la media y la varianza de la respuesta	118
4.4	Tres casos de la literatura analizados a través del	

gráfico MD	124
4.4.1 Moldeado por inyección	124
4.4.2 Tasa de filtración	131
4.4.3 Resistencia al desgaste	139
4.5 Análisis con más de una respuesta	149
4.6 Análisis con criterios económicos	154
4.7 Algunas consideraciones sobre la elección del modelo de la respuesta	157
4.8 Conclusiones	160
4.9 Aportaciones	162
Parte 4 El error tipo II en el análisis de la significación de los efectos	163
CAPÍTULO 5	165
5.1. Introducción	165
5.2. El gráfico Alfa-Beta	169
5.3. El valor q	176
5.4. Conclusiones	185
5.5. Aportaciones	185
Resultados obtenidos y futuras líneas de investigación	187
CAPÍTULO 6	187
6.1 Introducción	189
6.2 La aleatorización restringida en el orden de experimentación	189
6.3 El uso de papel probabilístico y de diagramas de puntos en el análisis de experimentos a dos niveles	191
6.4 El gráfico Media Desviación (MD) en el análisis de los resultados en el diseño de productos robustos	193
6.5 El error tipo II en el análisis de la significación de efectos	196

ANEXOS	199
Anexo 1 Obtención de las probabilidades de SMA	203
Anexo 2 Macro que construye el gráfico MD	209
Anexo 3 Cuestionario	227
Anexo 4 Macro que genera los valores de los coeficientes del modelo	231
Anexo 5 Modelos y resultados	235
Anexo 6 Método de Lenth	251
Anexo 7 Macro que elabora el gráfico Alfa-Beta	253
REFERENCIAS	257