**Cuestionario sobre Arreglos Factoriales Fraccionados**

1. **¿Qué representan los diseños factoriales fraccionados 2ⁿ-p?**  
   Son diseños que permiten estudiar una fracción del diseño factorial completo para reducir el número de experimentos necesarios.
2. **¿Qué sucede cuando se aumenta el número de factores en un diseño factorial (k ≥ 5)?**  
   El número de efectos ignorables supera al de efectos importantes, permitiendo fraccionar el diseño sin perder información significativa.
3. **¿Qué significa que dos efectos sean alias en un diseño factorial fraccionado?**  
   Significa que comparten el mismo contraste y no se pueden separar; son interpretados como el mismo efecto con nombres distintos.
4. **¿Qué se pierde al fraccionar un diseño factorial?**  
   Se pierde información, ya que algunos efectos no se pueden estimar, y se reducen los grados de libertad disponibles para el error.
5. **¿Cómo se determina la resolución de un diseño factorial fraccionado?**  
   Es igual al menor número de letras en cualquier palabra de la relación de definición del diseño.
6. **¿Qué implica una resolución alta en un diseño factorial fraccionado?**  
   Permite identificar con mayor claridad los efectos potencialmente importantes, reduciendo las restricciones sobre las interacciones consideradas insignificantes.
7. **¿Cuáles son los métodos utilizados para calcular los contrastes en un diseño factorial?**  
   Se multiplica la columna de signos de los efectos por los datos en notación de Yates.
8. **¿Qué representa la notación de Yates en los diseños factoriales?**  
   Representa los totales o sumas de las observaciones para cada tratamiento.
9. **¿Qué es el diseño de Plackett-Burman?**  
   Es un diseño fraccionado 2ⁿ donde el número de puntos de diseño no es potencia de dos pero sí múltiplo de cuatro, útil para identificar factores importantes con pocos experimentos.
10. **¿Qué limitaciones tiene el diseño de Plackett-Burman?**  
    No permite identificar con certeza los efectos de un experimento ni las interacciones entre factores, siendo más útil como punto de partida.
11. **¿Qué sucede al multiplicar cualquier efecto por sí mismo en un diseño factorial fraccionado?**  
    El resultado es la identidad; por ejemplo, A×A=IA \times A = IA×A=I.
12. **¿Por qué es importante evitar alias entre efectos principales y dobles interacciones en los diseños factoriales fraccionados?**  
    Porque dificulta la interpretación de los resultados, ya que ambos efectos se estiman como si fueran uno solo.
13. **¿Qué tipo de efectos suelen ser ignorables en diseños factoriales fraccionados?**  
    Las interacciones de alto orden, ya que tienen menor probabilidad de ser significativas.
14. **¿Qué ventajas tiene el uso de diseños factoriales fraccionados frente a diseños completos?**  
    Reducen el número de corridas experimentales necesarias, optimizando recursos sin perder demasiada información.
15. **¿Cuál es la relación entre el número de factores y el grado de fraccionamiento admisible en un diseño factorial?**  
    Mientras mayor sea el número de factores, mayor es el grado de fraccionamiento permitido sin perder información clave.

### Cuestionario sobre Metodología de Superficie de Respuesta (MSR)

1. **¿Qué es la Metodología de Superficie de Respuesta (MSR)?**  
   Es una técnica estadística utilizada para optimizar procesos experimentales y modelar la relación entre varias variables independientes y una respuesta dependiente.
2. **¿Qué caracteriza al diseño de Box-Behnken?**  
   Es un diseño esférico, donde todos los puntos están localizados en una esfera de radio 2\sqrt{2}2​, sin incluir puntos en los vértices de la región cúbica delimitada por los límites de las variables.
3. **¿Qué ventaja tiene el diseño de Box-Behnken frente a otros diseños?**  
   Evita probar combinaciones de niveles de factores que sean costosas o físicamente imposibles, al no incluir puntos en los vértices del cubo.
4. **¿Qué es la rotabilidad en el contexto de la MSR?**  
   Es la propiedad de un diseño que asegura que la precisión de las estimaciones sea igual en todas las direcciones a partir del centro del diseño.
5. **¿Cómo se logra la rotabilidad en un diseño central compuesto?**  
   Se ajusta el valor de α\alphaα, definido como α=(nf)1/4\alpha = (n\_f)^{1/4}α=(nf​)1/4, donde nfn\_fnf​ es el número de puntos en la porción factorial del diseño.
6. **¿Qué beneficio tiene un diseño ortogonal en MSR?**  
   Permite que los coeficientes estimados en el modelo ajustado no estén correlacionados, mejorando la precisión de las estimaciones.
7. **¿Qué indica que un diseño es rotable?**  
   Que la varianza de la respuesta estimada (var[Y(x)]\text{var}[Y(x)]var[Y(x)]) depende únicamente de la distancia del punto al centro del diseño y no de su dirección.
8. **¿Por qué es importante incluir repeticiones en el centro del diseño?**  
   Para detectar la falta de ajuste del modelo y obtener un estimador puro de la varianza del error.
9. **¿Qué permite construir un diseño de MSR simple?**  
   Permite expandirlo a diseños de mayor orden si el comportamiento de la respuesta resulta más complejo de lo esperado.
10. **¿Qué ocurre si las columnas de la matriz de diseño son independientes?**  
    El diseño es ortogonal, lo que implica que los coeficientes del modelo ajustado no están correlacionados.
11. **¿Qué forma tienen los contornos de la varianza en un diseño rotable?**  
    Son círculos concéntricos alrededor del centro del diseño.
12. **¿Por qué se utilizan diseños rotables en MSR?**  
    Para asegurar que la calidad de la predicción sea independiente de la dirección, siendo invariante a rotaciones alrededor del centro.
13. **¿Qué ventaja ofrece la propiedad de rotabilidad?**  
    Facilita la interpretación y comparación de efectos al mantener constante la calidad de la predicción en cualquier dirección.
14. **¿Qué es un diseño central compuesto (CCD)?**  
    Es un diseño utilizado en MSR que puede ser rotable y combina puntos factoriales, axiales y centrales para explorar la respuesta.
15. **¿Por qué se requiere optimizar los diseños experimentales en MSR?**  
    Para minimizar recursos y tiempo mientras se maximiza la información obtenida sobre el sistema estudiado.

### Cuestionario sobre el Diseño Robusto de Taguchi

1. **¿Cuál es el objetivo del diseño robusto de parámetros según Taguchi?**  
   Lograr productos y procesos resistentes a la variabilidad causada por ruidos.
2. **¿Qué son los "efectos ruido" en el diseño robusto?**  
   Son factores externos que desvían las características funcionales del producto de sus valores óptimos, incrementando los costos de calidad.
3. **¿Qué filosofía subyace en la metodología de Taguchi?**  
   Mejorar continuamente la calidad reduciendo costos, minimizando la variabilidad y maximizando la funcionalidad del producto.
4. **¿Qué es la función de pérdida según Taguchi?**  
   Representa la pérdida económica debido a la desviación de las características de calidad respecto al objetivo; suele ser proporcional al cuadrado de la desviación.
5. **¿Qué ventaja ofrecen los arreglos ortogonales en el diseño robusto?**  
   Permiten evaluar simultáneamente múltiples factores con bajo costo, simplificando el diseño experimental.
6. **¿Cuál es el enfoque principal del diseño de parámetros?**  
   Minimizar la variación alrededor del valor objetivo del producto, haciéndolo menos sensible a los ruidos.
7. **¿Qué criterios técnicos distingue Taguchi del enfoque tradicional en diseño experimental?**  
   Taguchi enfatiza en minimizar interacciones entre factores, utilizar la función de pérdida y enfocarse en efectos principales.
8. **¿Por qué es importante incluir repeticiones al centro en un diseño robusto?**  
   Para detectar curvatura o falta de ajuste del modelo y proporcionar grados de libertad adicionales para el error.
9. **¿Qué herramienta ayuda a interpretar diseños fraccionados altamente saturados?**  
   El diagrama de Pareto y el gráfico de Daniel se usan para analizar los efectos principales antes de realizar un análisis de varianza.
10. **¿Qué indica un incremento en Raj2R^2\_{aj}Raj2​ durante el ajuste del modelo en ANOVA?**  
    Que los efectos eliminados no eran significativos. Si disminuye en más del 3%, podría indicar que un efecto eliminado era relevante.
11. **¿Cuántas réplicas mínimas se requieren para calcular el cuadrado medio del error?**  
    Al menos dos réplicas (n≥2n \geq 2n≥2).
12. **¿Qué significa un valor-p pequeño en el análisis de varianza?**  
    Indica que el efecto tiene mayor influencia sobre la variable de respuesta.
13. **¿Qué se busca al diseñar productos robustos?**  
    Minimizar las posibilidades de falla, garantizar estabilidad en las características importantes para el cliente y reducir costos de calidad.
14. **¿Por qué se prefieren diseños robustos en lugar de control de procesos extensivo?**  
    Diseñar productos robustos es más económico y efectivo a largo plazo que corregir problemas mediante controles o reclamaciones.
15. **¿Qué características hacen a un diseño robusto efectivo según Taguchi?**  
    Funcionalidad alta, bajo nivel de sensibilidad a ruidos y mínima variación en las características de calidad importantes.

### Cuestionario sobre Diseño y Análisis de Experimentos (ANCOVA, DCA y DBCA)

1. **¿Qué combina el Análisis de Covarianza (ANCOVA)?**  
   Combina conceptos del análisis de varianza y la regresión.
2. **¿Cuándo se utiliza el ANCOVA?**  
   Se utiliza cuando la variable respuesta está relacionada con una o más variables concomitantes.
3. **¿Cuáles son los principales objetivos del ANCOVA?**  
   a) Disminuir el error experimental.  
   b) Ajustar los promedios de los tratamientos.  
   c) Interpretar mejor los efectos de los tratamientos.
4. **Menciona un supuesto clave del ANCOVA respecto a la variable concomitante XXX.**  
   XXX debe ser fija, medida sin error y no afectada por los tratamientos.
5. **¿Qué distribución deben tener las variables YYY en el ANCOVA?**  
   YYY debe tener distribución normal y varianzas homogéneas dentro de los tratamientos.
6. **¿Qué expresa el modelo aditivo lineal para un DCA en ANCOVA?**  
   Yij=μ+τi+β(Xij−Xˉ)+ϵijY\_{ij} = \mu + \tau\_i + \beta(X\_{ij} - \bar{X}) + \epsilon\_{ij}Yij​=μ+τi​+β(Xij​−Xˉ)+ϵij​, donde β\betaβ es el coeficiente de regresión.
7. **¿Qué hipótesis prueba el ANCOVA respecto a la pendiente (β\betaβ)?**  
   H0:β=0H\_0: \beta = 0H0​:β=0 (no hay relación entre XXX e YYY) vs. H1:β≠0H\_1: \beta \neq 0H1​:β=0 (hay una relación lineal entre XXX e YYY).
8. **¿Qué se hace si se rechaza H0H\_0H0​ en la prueba de la pendiente?**  
   Se procede con ANCOVA para obtener sumas de cuadrados ajustadas y realizar pruebas de hipótesis de tratamientos ajustados.
9. **¿Qué prueba se utiliza para comparar tratamientos ajustados en ANCOVA?**  
   La prueba de Tukey para determinar diferencias significativas entre medias ajustadas.
10. **En el ejemplo del peso de gallinas, ¿qué variable representa XXX y cuál YYY?**  
    XXX es el peso inicial y YYY el peso final de las gallinas.
11. **¿Qué conclusión se obtuvo en el ejemplo del peso de gallinas respecto a los tratamientos?**  
    Se concluyó que al menos una dieta produce un peso final significativamente diferente.
12. **¿Qué indica el rechazo de H0H\_0H0​ en la prueba de tratamientos en un DBCA?**  
    Indica que al menos un tratamiento tiene un efecto distinto en la variable respuesta.
13. **¿Cómo afecta el número de bloques en un DBCA al análisis del ANCOVA?**  
    Cada bloque añade grados de libertad y permite un mejor control de la variabilidad no explicada.
14. **¿Qué representa la amplitud límite significativa (ALS) en las pruebas de comparación?**  
    Es el valor crítico utilizado para decidir si hay diferencias significativas entre tratamientos.
15. **¿Qué se concluyó en el ejemplo de ostras con cinco temperaturas respecto a los tratamientos?**  
    Al menos una temperatura afecta significativamente el crecimiento de las ostras.

### Cuestionario sobre Estadística No Paramétrica

1. **¿Qué caracteriza a la estadística no paramétrica en comparación con la estadística paramétrica?**  
   No requiere suposiciones sobre la distribución de la población, como la normalidad, y se conoce también como estadística de libre distribución.
2. **¿Cuándo es más adecuada una prueba no paramétrica?**  
   Cuando los datos son ordinales, nominales, tienen pequeñas muestras (n<30n < 30n<30) o no cumplen con supuestos de normalidad y homocedasticidad.
3. **¿Qué beneficios ofrecen las pruebas no paramétricas?**  
   a) No requieren afirmaciones sobre los parámetros poblacionales.  
   b) Son útiles para datos ordinales o nominales.  
   c) Funcionan con muestras pequeñas.  
   d) Algunas pruebas solo usan frecuencias.
4. **¿Qué problemas puede detectar el gráfico de ubicación-escala?**  
   Detecta no linealidad, variaciones desiguales en los errores y valores atípicos.
5. **¿Qué indica una distribución horizontal y aleatoria de puntos en el gráfico de ubicación-escala?**  
   Que el modelo es adecuado y cumple con el supuesto de homocedasticidad.
6. **¿Qué es la prueba de Kruskal-Wallis?**  
   Es una prueba no paramétrica para comparar tres o más grupos independientes usando rangos en lugar de valores brutos.
7. **¿Qué justifica la realización de pruebas de comparación después de la prueba de Kruskal-Wallis?**  
   Si el resultado de Kruskal-Wallis es significativo, se procede a realizar pruebas para identificar diferencias específicas entre grupos.
8. **¿Qué es la prueba de Friedman?**  
   Es una prueba no paramétrica para datos pareados o dependientes que compara varios tratamientos o grupos basándose en rangos.
9. **¿Por qué se asignan rangos en la prueba de Friedman?**  
   Para realizar comparaciones relativas más justas cuando los datos no tienen distribuciones normales o las diferencias no son uniformes.
10. **¿Qué es la transformación Box-Cox y para qué se utiliza?**  
    Es una transformación de potencia que corrige asimetrías, varianzas desiguales y no linealidades, logrando que los datos sigan una distribución normal.
11. **¿Qué indica un parámetro de transformación estimado cercano a un valor de la tabla en Box-Cox?**  
    Que es mejor usar el valor de la tabla por ser más fácil de interpretar.
12. **¿Qué se recomienda hacer si los residuos no cumplen los supuestos de ANOVA?**  
    a) Usar pruebas no paramétricas.  
    b) Aplicar modelos lineales generalizados (GLM).  
    c) Transformar los datos para cumplir los supuestos.
13. **¿Qué permite la función "Box-Cox" en el paquete MASS de R?**  
    Estimar el parámetro de transformación mediante máxima verosimilitud y proporcionar un intervalo de confianza del 95%.
14. **¿Cuáles son las distribuciones comunes que pueden no cumplir con la normalidad?**  
    Poisson, binomial y Gamma, donde la media está relacionada con la desviación estándar.
15. **¿Qué tres enfoques existen para manejar datos con varianzas heterogéneas?**  
    a) Usar métodos no paramétricos.  
    b) Aplicar modelos lineales generalizados.  
    c) Transformar los datos para estabilizar la varianza.