

### Ejercicio 1: Caso factorial una réplica

La Psicología de las Organizaciones es una disciplina científica que estudia la conducta del ser humano y sus experiencias en el contexto del trabajo a nivel individual, grupal y organizacional. Un tópico de interés de esta rama es evaluar el efecto del tamaño de un equipo de trabajo sobre productividad. Un investigador quiere determinar si las *lluvias de ideas* son más efectivas en grupos de trabajo grandes o en grupos de trabajo pequeños. Para ello formó cuatro grupos de empresarios de tamaños 2, 3, 4 y 5 personas; de manera análoga realizó el experimento con grupos de científicos. A cada grupo se le realizó la siguiente pregunta: *¿Cómo encontrar el punto de equilibrio entre desarrollo económico y desarrollo científico?*. Cada grupo tuvo 30 minutos para generar ideas. La variable de interés consiste en el número de ideas diferentes propuestas por grupo. Los resultados se encuentran en la siguiente tabla:

Tipo de grupo	Tamaño del grupo			
	2	3	4	5
Ejecutivo	18	22	31	32
Científicos	15	23	29	33

- Grafique los datos para visualizar interacción y efectos principales de los factores tipo y tamaño de grupo. Comente.
- Ajuste el modelo con interacción. Al obtener la tabla ANOVA del modelo se entrega un Warning, comente por qué se arroja dicho warning. Justifique.
- ¿Cuál sería el valor ajustado por este modelo para el grupo de científicos de tamaño 2?
- Asumiendo que  $\hat{D} = -0,2$  realice el test de Tukey de aditividad. ¿Qué concluye respecto a la componente interacción?
- Realice análisis del modelo aditivo, ¿podría decir que el tamaño influye de manera significativa en las *lluvias de ideas*? ¿Qué pasos a seguir le sugeriría al investigador? Comente.

### Ejercicio 2: Variable bloque Fuente del estudio

El Perfil de Sensibilidad No Verbal (MiniPONS) evalúa las diferencias individuales en la habilidad para reconocer emociones, actitudes interpersonales y comunicación de intenciones por canales no verbales. El MiniPONS consiste en un conjunto de videos cortos que muestran a una mujer con un tono emocional negativo y positivo manipulado de expresiones faciales, lenguaje corporal y voz. El participante debe indicar qué emoción cree que representa la mujer del video, la variable respuesta corresponde a la cantidad de aciertos del participante. Además, se conoce el estado mental del participante al momento del experimento, siendo clasificado como **UD** si presenta depresión unipolar, **BD I** si presenta desorden bipolar tipo 1, **BD II** si presenta desorden bipolar tipo 2 y **Control** si presenta un estado psíquico normal. La base de datos **mental** contiene la información.

- En la base de datos además se posee la edad de los participantes. La investigadora a cargo cree que hay diferencias naturales que pudieran explicarse por la edad pues se ha demostrado que el rendimiento en distintos tests se ve influenciado por la madurez cerebral. Cree una variable bloque de acuerdo a la edad de los participantes como sigue:

- **Adulto Joven** Si la edad del participante es menor o igual a 45 años
- **Adulto** Si la edad del participante es mayor a 45 pero menor que 60 años
- **Adulto Mayor** Si la edad del participante es superior o igual a 60 años

Evalúe la variable bloque creada. ¿Le parece que explica diferencias en términos de respuestas correctas?

- b) Realice una tabla de contingencia entre el Bloque etario y la variable estado psíquico. Comente.
- c) Realice un análisis completo de los datos respecto del problema. Comente el modelo obtenido.
- d) Obtenga los coeficientes asociados a cada nivel de la variable estado psíquico y bloque etario. ¿Bajo qué estado mental se presentan mejores resultados en el test?
- e) Realice el análisis residual del modelo considerado en (c). Comente en términos de los supuestos.

### Ejercicio 3: Modelo de medias aleatorias de celdas

Considere un modelo de medias aleatorias de celda:

$$Y_{ij} = \mu_i + \epsilon_{ij}$$

Donde  $\mu_i \sim^{iid} N(\mu, \sigma_\mu^2)$ ,  $\epsilon_{ij} \sim^{iid} N(0, \sigma^2)$ ,  $\forall i = 1, \dots, r$ ,  $j = 1, \dots, n$ .  $\mu_i$  y  $\epsilon_{ij}$  son variables aleatorias independientes.

Demuestre que:

$$E(MCTrat) = \sigma^2 + n\sigma_\mu^2$$