



FACULTAD DE AGRONOMÍA  
E INGENIERÍA FORESTAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

**Evaluación de Impacto de Políticas Ambientales AGE3802**

**Semestre Primavera 2022**

**Problem Set 1**

La empresa química EarthFriends está considerando cambiar su política corporativa en lo que respecta a sus Sistemas de Manejo Ambiental (SMA). Existen tres propuestas bajo consideración: (1) el *status quo* que deja los SMA completamente a decisión de las plantas individuales, (2) establecer una guía corporativa para los SMA pero que deja a las plantas decidir sobre su implementación, o (3) establecer estándares corporativos estrictos de SMA que deben ser implementados por todas las plantas.

Con el objeto de ayudar a determinar cuál de estos protocolos es más probable que conduzca a las mayores mejoras ambientales, EarthFriends ha decidido implementar un experimento aleatorio. Sesenta de las plantas de la compañía han decidido participar en el estudio. Antes de asignar a las plantas a alguno de los protocolos, la compañía registra los niveles totales de polución, la edad de la planta y el número de empleados. La compañía luego en forma aleatoria asigna compañías al grupo *status quo* con probabilidad  $1/3$  y al grupo de tratamiento (se asigna a uno de los nuevos protocolos) con probabilidad  $2/3$ . Las plantas asignadas al grupo de tratamiento luego son asignadas a los protocolos de implementación individual o corporativa con la misma probabilidad. Esto resulta en  $1/3$  en el *status quo*,  $1/3$  en la implementación individual y  $1/3$  en la implementación corporativa. Un año después de implementar los protocolos, la compañía registra los niveles de polución de cada planta.

Esta empresa lo ha contratado a usted para analizar los datos y determinar cuál de los tres protocolos es el más efectivo reduciendo polución.

La base de datos “Earthfriends.dta” contiene los siguientes datos:

Variable	Definición
<i>id</i>	número identificador de cada planta
<i>protocol</i>	0=status quo, 2=implementación por planta, 3=implementación corporativa
<i>assignment</i>	0=status quo, 1=nuevo protocolo
<i>pre pollution</i>	niveles de polución antes del experimento
<i>post pollution</i>	niveles de polución después del experimento
<i>age</i>	edad de la planta en años
<i>employees</i>	número de empleados

1. Si la asignación a los grupos de tratamiento y control fue efectivamente de forma aleatoria, no debíamos esperar ver diferencias sistemáticas entre las plantas asignadas al status quo y las asignadas a los nuevos protocolos en términos de sus variables pre-existentes. Usando la variable “*assignment*” pruebe si existen diferencias entre los grupos en términos de sus niveles de polución previos al experimento, edad y número de empleados. **Si existen diferencias explique qué podría explicar esta situación.**

2. Similarmente, si la asignación a los nuevos dos protocolos fue efectivamente aleatoria, entonces no debíamos esperar ver diferencias sistemáticas entre las plantas asignadas al protocolo de implementación a nivel de planta y plantas asignadas al protocolo de implementación corporativa. Prueba si ese es el caso. **Si existen diferencias explique qué podría explicar esta situación.**

3. Si definimos  $Y$  como la variable de resultado (*outcome*) y  $T$  como la variable de tratamiento (*treatment*), calcule:

$$\begin{aligned} E(Y) \\ E(Y|T = 1) \\ E(Y|T = 0) \end{aligned}$$

con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. ¿Qué interpretación le da a estos intervalos de confianza?

4. Usando un modelo de regresión lineal, ¿Cuál es su estimación del impacto de los nuevos protocolos sobre niveles de polución (use la variable *assignment* como la variable asociada al tratamiento)?

5. Usando un modelo de regresión lineal, estime el impacto de los nuevos protocolos sobre los niveles de polución (use la variable *assignment* como la variable asociada al tratamiento) controlando por edad de la planta y número de empleados. ¿Es esta estimación sustancialmente distinta de lo que obtuvo en la pregunta 4?