**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**
**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**
**CÁTEDRA DN-0112 GERENCIA DE CALIDAD**
**DISEÑO DE EXPERIMENTOS VALOR: 10% DE LA NOTA DEL CURSO**

**Comprobar la potencia de lavado de tres marcas de detergente líquido para ropa.**

Vamos a realizar este experimento con tres marcas de jabón detergente líquido para ropa, acá se le indican las marcas, pero si lo desea puede utilizar otras marcas, pero debe tener el cuidado de que sean marcas de diferentes fabricantes y de diferentes precios debido a que se quiere probar si en verdad las marcas más caras tienen un mejor desempeño que las de menor precio.

Deben de adquirir la presentación pequeña en bolsa de los tres detergentes, ya que para el experimento todos los detergentes deben de estar **sellados de fábrica** antes de iniciar con el experimento.

Su experimento consistirá en un diseño experimental de un factor (ANOVA)

| | Tratamiento | | |
|---|---|---|---|
| **Cuadrante** | **1** | **2** | **3** |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| x | | | |
| x | | | |
| **Totales** | | | |
| **Medias** | | | |

Este diseño experimental ha sido escrito por el MSc. Enrique León Parra, profesor de la Escuela de Administración de Negocios de la Universidad de Costa Rica (UCR), para servir como base de discusión para el proyecto de campo DOE, más bien que como ilustración del manejo correcto o incorrecto de la gestión administrativa.

Este material ha sido preparado por la UCR como parte del curso DN-0112 Gerencia de Calidad que se realiza bajo la coordinación de la Sección de Operaciones del Programa de Estudios de la Carrera en Dirección de Empresas de la Escuela de Administración de Negocios de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica.
Derechos reservados (2021) por UCR, San Pedro, San José, Costa Rica.

**Descripción del experimento.**

El experimento tiene como objetivo probar la potencia de tres marcas de jabón líquido para eliminar las manchas, por lo que se busca comprobar si las medias de limpieza de las marcas de jabón líquido son iguales o bien si alguna ofrece una mayor capacidad de limpieza. Se definió como tratamiento las siguientes 3 marcas de jabón líquido: Irex, Ariel y Xedex.

Utilizaremos una tela de Algodón Blanco nueva comprada para este experimento, NO puede ser una tela usada. Para el experimento van a necesitar 15 cortes de tela con un tamaño de 6x6 centímetros: 5 cortes para el detergente #1, 5 cortes para el detergente #2 y 5 cortes para el detergente #3.

Para manchar las telas vamos a utilizar café soluble en polvo, específicamente Café Negro 1820. Se mezclan 40 gramos de café soluble tradicional en 200 ml de agua. Si desea utilizar otra marca de café puede hacerlo, pero debe de tener en cuenta que tiene que utilizar por fuerza la misma marca y debe ser el mismo tarro de café el que se le aplica a los 12 cortes de tela. Esto es importante para no crear una fuente de variación que impida obtener las conclusiones que deseamos en nuestro experimento.

Una vez que se tiene la mezcla de café, se vierten 5 ml., de esta mezcla de café en los cortes de tela con la ayuda de una jeringa para controlar que se vacíen exactamente los 5 ml., a cada corte de tela. Posteriormente, se dejan secar los cortes de tela durante 30 minutos.

Una vez secos los cortes de tela, el siguiente paso consiste en el lavado de estos.Para ello, primero con la ayuda de otra jeringa, **NO** pude ser la que se utilizó para aplicar el café, se aplican 3 mililitros de detergente sobre cada muestra y se deja que **actúe el jabón en la tela durante 5 minutos**. Una vez transcurrido los 5 minutos, se lava manualmente las muestras para retirar el detergente. Se debe introducir cada muestra en un recipiente con 250 mililitros de agua a 23 grados centígrados y batir por 20 segundos antes de retirar la muestra del recipiente, acá es importante que la persona que bate las telas sea siempre la misma y utilice el mismo tipo de cuchara a la hora de lavar los cortes de tela, debe utilizar 3 cucharas iguales en esta etapa del experimento, si usan sólo una cuchara, deberán de lavar de forma muy minuciosa la cuchara cada vez que hacen un lavado para no mezclar los jabones líquidos.

El recipiente de lavado debe de estar completamente limpio, cada vez que se desee lavar un grupo de telas nuevo. De la misma manera, el agua que se utiliza en el proceso de lavado de las telas debe de ser totalmente nueva, cada vez que se lavan telas tratadas con diferentes detergentes líquidos.

Una vez lavados los cortes de tela, se colocan al sol las muestras hasta que queden secas. Finalizado el secado se mide la efectividad de los tres tratamientos con la tabla numérica de colores, la cual mide el nivel de pulcritud de la tela. Recuerde imprimir la tabla de pulcritud en una impresora de buena calidad y con buena tinta.

Proceda a registrar los resultados y a realizar su tabla de ANOVA con el cálculo del Cuadrado Medio de los Tratamientos y el Cuadrado Medio del Error con la ayuda del Minitab.

Cuando transfiera los datos al Minitab, recuerde realizar todos los respectivos cálculos (ANOVAS, pruebas de normalidad y pruebas de Rangos Múltiples de ser necesario), analicen los datos, lleguen a conclusiones y procedan con la respectiva recomendación. Si los datos NO son normales, recuerde que tendrá que hacer una prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

Debe entregar en un PDF:

1. Portada
2. Marco teórico no mayor a dos páginas
3. Los datos con todos los cálculos realizados en Minitab y sus respectivas interpretaciones.
4. Criterio de decisión
5. La hipótesis
6. La corrida en Minitab del diseño del experimento y de las pruebas de comparaciones
7. Conclusiones
8. **Video caso, recuerde que todos los integrantes deben de aparecer todo el momento en el video haciendo el experimento, si solo salen unas manos trabajando, automáticamente tendrán una nota de cero tal y como está establecido en el programa del curso que se discutió el primer día de clases.**

# Materiales Necesarios









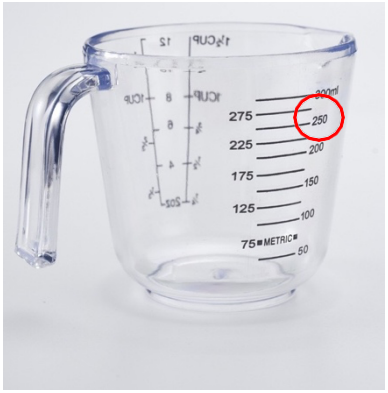



**Quince cortes de tela de 6x6 centímetros cada uno para un total de 15 cortes de tela**

**4 jeringas**




**Recipiente para medir ml.**




**Recipiente hondo para lavar las muestras**



**3 cucharas iguales**



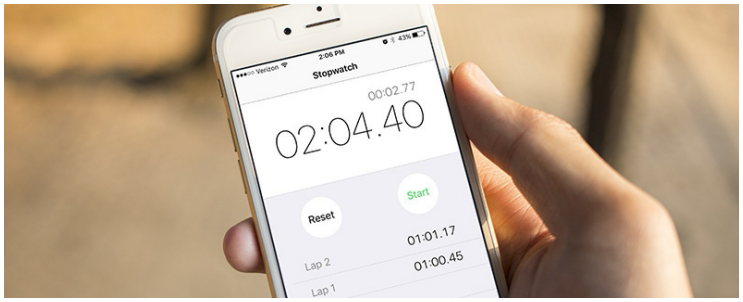
**1 tarro de café soluble**




**1 balanza para pesar gramos**




**1 cronómetro**



# Pasos del Experimento

| | |
|---|---|
| Cortar 15 cortes de telas de 6x6  | Realizar la Mezcla de Café  |
| Colocar la mezcla de café en los cortes de tela  | Dejar secando por 30 minutos  |

| | |
|---|---|
| Aplicar el detergente y dejar que actúe por 5 minutos en la tela   | Proceso de lavado, lavar pieza por pieza de forma individual  |
| Secar al sol  | Tenga el cuidado de no mezclar las muestras   |

# TABLA PARA MEDIR NIVEL DE PULCRITUD DE LA TELA

