1. **La proporción de cristales reforzados para anteojos que resisten a una caída de 3 metros sin romperse es de 0.84. Nuevos cristales de policarbonato se fabrican. Se realizaron pruebas con 200 cristales de este material, de los cuales 178 soportaron la caída sin romperse. Usando un nivel de confianza de 0.95**

   Hipótesis nula (H0): La proporción de cristales reforzados para anteojos que resisten a una caída de 3 metros sin romperse es igual a 0.84 (el material anterior es igual de resistente).

   Hipótesis alternativa (H1): La proporción de cristales reforzados para anteojos que resisten a una caída de 3 metros sin romperse es mayor a 0.84 (el nuevo material es más resistente).

```r
Codigo para calcular
# Calculo del estadistico de prueba y valor p
n <- 200 #Tamnao de la muestra
x <- 178 # Numero de cristales que resistieron la caida sin romperse
p <- 0.84 # Proporcion esperada en la hipotesis nula

p_hat <- x / n # Proporcion muestral

# Calculo del estadistico de prueba (z-score) y valor p
z <- (p_hat - p) / sqrt(p * (1 - p) / n)
p_value <- 1 - pnorm(z)
```

```r
# Prueba de hipotesis
alpha <- 0.05 # Nivel de significancia

if (p_value < alpha) {
  conclusion <- "Se rechaza H0. Hay evidencia para afirmar que el nuevo
      material es mas resistente."
} else {
  conclusion <- "No se puede rechazar H0. No hay suficiente evidencia para
      afirmar que el nuevo material es mas resistente."
}

# Mostrar los resultados
cat("Estadistico de prueba:", z, "\n")
cat("Valor p:", p_value, "\n")
cat("Conclusion:", conclusion, "\n")\\
```

   Resultado del Codigo :
   Estadístico de prueba: 1.928792
   Valor p: 0.02687835
   Conclusión: Se rechaza H0. Hay evidencia para afirmar que el nuevo material es más resistente.

2. **En una encuesta realizada a 150 hombres y 130 mujeres estu-**

diantes de licenciatura se les pregunto si les había afectado el paro de transporte público. De los hombres, 45 contestaron que sí, mientras que 44 mujeres respondieron de la misma forma, que sí. De acuerdo a estudios de otra índole, se asegura que este tipo de acciones afecta más a las mujeres que a los hombres.

Hipótesis nula (H0): La proporción de hombres afectados por el paro de transporte público es igual a la proporción de mujeres afectadas.

Hipótesis alternativa (H1): La proporción de hombres afectados por el paro de transporte público es mayor que la proporción de mujeres afectadas.

En este caso, utilizaremos el estadístico de prueba Z para comparar las proporciones.

Se menciona un nivel de confianza de 0.95, lo que significa que estamos utilizando un nivel de significancia de 0.05.

```
# Proporciones observadas
phat_hombres <- 45/150
phat_mujeres <- 44/130

# Estadistico de prueba Z
z <- (phat_hombres - phat_mujeres) / sqrt((phat_hombres*(1-phat_hombres)/150)
   + (phat_mujeres*(1-phat_mujeres)/130))

# Valor critico
valor_critico <- qnorm(0.05, lower.tail = FALSE)

# Comparacion y conclusion
if (z > valor_critico) {
  mensaje <- "Se rechaza la hipotesis nula (H0). La proporcion de hombres
      afectados es mayor que la proporcion de mujeres afectadas."
} else {
  mensaje <- "No se rechaza la hipotesis nula (H0). No hay suficiente
      evidencia para concluir que la proporcion de hombres afectados es mayor
      que la proporcion de mujeres afectadas."
}

# Imprimir el resultado
print(mensaje)
```

Resultado de codigo:
No se rechaza la hipótesis nula (H0). No hay suficiente evidencia para concluir que la proporción de hombres afectados es mayor que la proporción de mujeres afectadas.

3. **Se tiene un lote experimental de N=500 baterías construidas a**

base de polímero. Se garantiza que el rendimiento en un apuntador laser tiene una media mayor a 100 hrs y una desviación estándar de 5 hrs. Se tomó una muestra de n= 50 baterías para realizar un estudio sobre el desempeño de las mismas, donde se obtuvo una media de 102 hrs y una desviación estándar de 5.4 hrs. Usando un nivel de confianza para medias de 0.95 y un nivel de confianza de 0.90 para varianzas.

a. Dar un IC para la varianza.
b. Diga si la hipótesis concerniente a la desviación estándar se puede considerar valida.
c. Dar un IC para la media.
d. Diga si el supuesto acerca del rendimiento promedio se cumple

a) **Hipótesis nula (H0):** La varianza de la población es igual a la varianza garantizada (5^2).

Hipótesis alternativa (H1): La varianza de la población es diferente de la varianza garantizada (5^2)

b) **Hipótesis nula (H0):** La desviación estándar de la población es igual a la desviación estándar garantizada (5).

Hipótesis alternativa (H1): La desviación estándar de la población es diferente de la desviación estándar garantizada (5).

c) **Hipótesis nula (H0):** La media de la población es igual a la media garantizada (100).

Hipótesis alternativa (H1): La media de la población es diferente de la media garantizada (100).

```r
# Datos proporcionados
N <- 500
media_garantizada <- 100
desviacion_garantizada <- 5
n <- 50
media_muestra <- 102
desviacion_muestra <- 5.4
nivel_confianza_media <- 0.95
nivel_confianza_varianza <- 0.90
```

```r

# Funcion para calcular el intervalo de confianza para la varianza
intervalo_confianza_varianza <- function(n, s_cuadrado, nivel_confianza) {
  limite_inferior <- (n - 1) * s_cuadrado / qchisq(1 - nivel_confianza / 2, df
      = n - 1)
  limite_superior <- (n - 1) * s_cuadrado / qchisq(nivel_confianza / 2, df = n
      - 1)
  return(c(limite_inferior, limite_superior))
}

# Funcion para realizar la prueba de hipotesis para la desviacion estandar
prueba_hipotesis_desviacion_estandar <- function(n, s_muestra, sigma, nivel_
    confianza) {
  estadistico <- ((n - 1) * s_muestra^2) / sigma^2
  valor_critico <- qchisq(1 - (1 - nivel_confianza) / 2, df = n - 1)
  if (estadistico <= valor_critico) {
    mensaje <- "La hipotesis concerniente a la desviacion estandar se
        considera valida."
  } else {
    mensaje <- "La hipotesis concerniente a la desviacion estandar no se
        considera valida."
  }
  return(list(estadistico = estadistico, valor_critico = valor_critico,
      mensaje = mensaje))
}

# Funcion para calcular el intervalo de confianza para la media
intervalo_confianza_media <- function(x_muestra, s_muestra, n, nivel_confianza
    ) {
  t_valor <- qt(1 - (1 - nivel_confianza) / 2, df = n - 1)
  limite_inferior <- x_muestra - t_valor * s_muestra / sqrt(n)
  limite_superior <- x_muestra + t_valor * s_muestra / sqrt(n)
  return(c(limite_inferior, limite_superior))
}

# Realizar los calculos

# a) Intervalo de confianza para la varianza
intervalo_varianza <- intervalo_confianza_varianza(n, desviacion_muestra^2,
    nivel_confianza_varianza)

# b) Prueba de hipotesis para la desviacion estandar
resultado_hipotesis <- prueba_hipotesis_desviacion_estandar(n, desviacion_
    muestra, desviacion_garantizada, nivel_confianza_varianza)

# c) Intervalo de confianza para la media
intervalo_media <- intervalo_confianza_media(media_muestra, desviacion_muestra
    , n, nivel_confianza_media)

# d) Verificar el supuesto acerca del rendimiento promedio
if (media_muestra > media_garantizada) {
  mensaje_supuesto <- "El supuesto acerca del rendimiento promedio se cumple."
} else {
  mensaje_supuesto <- "El supuesto acerca del rendimiento promedio no se
      cumple."
}

# Imprimir los resultados
print("Intervalo de confianza para la varianza:")
print(intervalo_varianza)

print("Resultado de la prueba de hipotesis para la desviacion estandar:")
print(resultado_hipotesis$mensaje)
```

```python

print("Intervalo de confianza para la media:")
print(intervalo_media)

print("Verificacion del supuesto acerca del rendimiento promedio:")
print(mensaje_supuesto)
```

Respuestas para los incisos dado el codigo proporcionado:

Intervalo de confianza para la varianza:
$[28{,}81911, 30{,}32898]$

Resultado de la prueba de hipótesis para la desviación estándar:
La hipótesis concerniente a la desviación estándar se considera válida.

Intervalo de confianza para la media:
$[100{,}4653, 103{,}5347]$

Verificación del supuesto acerca del rendimiento promedio:
El supuesto acerca del rendimiento promedio se cumple.

4. **Las capas de óxido en las obleas semiconductoras son depositadas en una mezcla de gases para alcanzar el espesor apropiado. La variabilidad del espesor es una característica crítica de la oblea, y lo deseable para los siguientes pasos de la fabricación es tener una variabilidad baja. Para ello se estudian dos mezclas diferentes de gases con la finalidad de determinar con cuál se obtienen mejores resultados en cuanto a la reducción en la variabilidad del espesor del óxido. Veintiuna obleas son depositadas en cada gas. Las desviaciones estándar de cada muestra del espesor del óxido son s1 = 1.96 angstroms y s2 = 2.13 angstroms.**
¿Existe evidencia que indique una diferencia en las desviaciones? Utilice $\alpha = 0{,}05$

Hipótesis nula (H0): Las desviaciones estándar de las dos muestras son iguales.

Hipótesis alternativa (H1): Las desviaciones estándar de las dos muestras son diferentes.

```r
# Datos proporcionados
s1 <- 1.96
s2 <- 2.13
n1 <- 21
n2 <- 21
alpha <- 0.05

# Calculando el estadistico de prueba F
F <- s1^2 / s2^2

# Calculando el valor critico
valor_critico <- qf(1 - alpha / 2, df1 = n1 - 1, df2 = n2 - 1)

# Realizando la prueba de hipotesis
if (F > valor_critico) {
  mensaje <- "Se rechaza la hipotesis nula (H0). Existe evidencia de una
      diferencia en las desviaciones estandar."
} else {
  mensaje <- "No se rechaza la hipotesis nula (H0). No hay suficiente
      evidencia para concluir una diferencia en las desviaciones estandar."
}

# Imprimiendo los resultados
print("Estadistico de prueba F:")
print(F)

print("Valor critico:")
print(valor_critico)

print("Conclusion de la prueba de hipotesis:")
print(mensaje)
```

Resultados:
Estadístico de prueba F:
0.8467456

Valor crítico:
2.464484

Conclusión de la prueba de hipótesis:
No se rechaza la hipótesis nula (H0). No hay suficiente evidencia para concluir una diferencia en las desviaciones estándar.

5. **Para encontrar si un nuevo suero detiene la leucemia, se seleccionan nueve ratones, todos con una etapa avanzada de la enfermedad. Cinco ratones reciben el tratamiento y cuatro no. Los tiempos de sobrevivencia en años, a partir del momento en que comienza el experimento son los siguientes:**

C/Tratamiento 2.1 5.3 1.4 4.6 0.9
S/Tratamiento 1.9 0.5 2.8 3.1

a) Suponga que las dos poblaciones se distribuyen normalmente y pruebe con una hipótesis si las varianzas son iguales, $\alpha = 0{,}10$

b) En función de lo probado en el inciso a) ¿Se puede decir con un nivel de significancia $\alpha = 0{,}05$ que el suero es efectivo? 10.35 t = 0.70 no hay suficiente evidencia que apoye la conclusión de que el suero es efectivo.

a) Prueba de hipótesis para la igualdad de varianzas:

Hipótesis nula (H0): Las varianzas de las dos poblaciones son iguales.

Hipótesis alternativa (H1): Las varianzas de las dos poblaciones son diferentes.

b) Si la prueba de hipótesis concluye que las varianzas son iguales, se procede a evaluar si el suero es efectivo

```r
# Datos proporcionados
con_tratamiento <- c(2.1, 5.3, 1.4, 4.6, 0.9)
sin_tratamiento <- c(1.9, 0.5, 2.8, 3.1)
alpha <- 0.10
alpha_efectividad <- 0.05

# Prueba de hipotesis para igualdad de varianzas
resultado_prueba <- var.test(con_tratamiento, sin_tratamiento, alternative = "two.sided", conf.level = 1 - alpha)

# Evaluacion de la efectividad del suero
if (resultado_prueba$p.value > alpha_efectividad) {
  mensaje_efectividad <- "No se puede concluir con un nivel de significancia $\alpha=0.05$ que el suero es efectivo."
} else {
  mensaje_efectividad <- "El suero es efectivo con un nivel de significancia $\alpha=0.05.$"
}

# Imprimiendo los resultados
print("Resultado de la prueba de hipotesis para igualdad de varianzas:")
print(resultado_prueba)

print("Evaluacion de la efectividad del suero:")
print(mensaje_efectividad)
```

Resultado:
Resultado de la prueba de hipótesis para igualdad de varianzas:
F prueba para comparar las 2 varianzas

data: con tratamiento and sin tratamiento

F = 2.8499, num df = 4, denom df = 3, p-value = 0.416

hipotesis alternativa : la verdadera relación de varianzas no es igual a 1
intervalo de confianza 90 porciento:
$[0{,}3125865, 18{,}7848343]$

estimacion simple:
razón de varinzas = 2.849908

Evaluación de la efectividad del suero:
No se puede concluir con un nivel de significancia $\alpha = 0{,}05$ que el suero es efectivo.

6. **Se realizó un experimento para comparar el tiempo promedio requerido por el cuerpo humano para absorber dos medicamentos, A y B. Suponga que el tiempo necesario para que cada medicamento alcance un nivel específico en el torrente sanguíneo se distribuye normalmente. Se eligieron al azar a doce personas para ensayar cada fármaco registrándose el tiempo en minutos que tardó en alcanzar un nivel específico en la sangre. Calcule un intervalo de confianza del 95 % porciento para la diferencia del tiempo promedio. Suponga varianzas iguales.**

   a) Prueba de hipótesis para la igualdad de varianzas:

   Hipótesis nula (H0): Las varianzas de las dos muestras son iguales.

   Hipótesis alternativa (H1): Las varianzas de las dos muestras son diferentes.

   b) Prueba de hipótesis para la diferencia entre los tiempos promedio:

   Hipótesis nula (H0): No existe diferencia entre los tiempos promedio.

   Hipótesis alternativa (H1): Existe diferencia entre los tiempos promedio.

```r
# Datos proporcionados
tiempo_A <- c(12, 15, 13, 16, 14, 17, 15, 16, 13, 14, 15, 16)
```

```r
tiempo_B <- c(10, 11, 12, 11, 13, 10, 12, 11, 13, 12, 10, 12)
alpha_varianzas <- 0.10
alpha_diferencia <- 0.05

# Prueba de hipotesis para igualdad de varianzas
resultado_prueba_varianzas <- var.test(tiempo_A, tiempo_B, alternative = "two.sided", conf.level = 1 - alpha_varianzas)

# Prueba de hipotesis para diferencia de tiempos promedio
resultado_prueba_diferencia <- t.test(tiempo_A, tiempo_B, alternative = "two.sided", conf.level = 1 - alpha_diferencia, var.equal = TRUE)

# Intervalo de confianza para la diferencia de tiempos promedio
intervalo_confianza_diferencia <- resultado_prueba_diferencia$conf.int

# Imprimiendo los resultados
print("Resultado de la prueba de hipotesis para igualdad de varianzas:")
print(resultado_prueba_varianzas)

print("Resultado de la prueba de hipotesis para diferencia de tiempos promedio:")
print(resultado_prueba_diferencia)

print("Intervalo de confianza del 95% para la diferencia de tiempos promedio:")
print(intervalo_confianza_diferencia)
```

Resultado:
Resultado de la prueba de hipótesis para igualdad de varianzas:"F prueba para omparar 2 varianzas

data: tiempo A y tiempo B
F = 1.9097, num df = 11, denom df = 11, p-value = 0.2983

hipotesis alternativa: true ratio of variances is not equal to 1
intervalo de confianza 90 %:
$[0{,}6776879, 5{,}3813382]$

estimacion simple:
razon de varanza = 1.909677

Resultado de la prueba de hipótesis para diferencia de tiempos promedio:

2 pruevas t simple

data: tiempo A y tiempo B
t = 6.0908, df = 22, p-value = 3.946e-06

hipotesis alternativa: true difference in means is not equal to 0
Intervalo de confianza 95 %:
$[2{,}143394, 4{,}356606]$

estimaciones simples:
media de x media de y $\overline{x} = 14{,}66667$ $\overline{y} = 11{,}41667$

Intervalo de confianza del 95 % para la diferencia de tiempos promedio:
$[2{,}143394, 4{,}356606]$