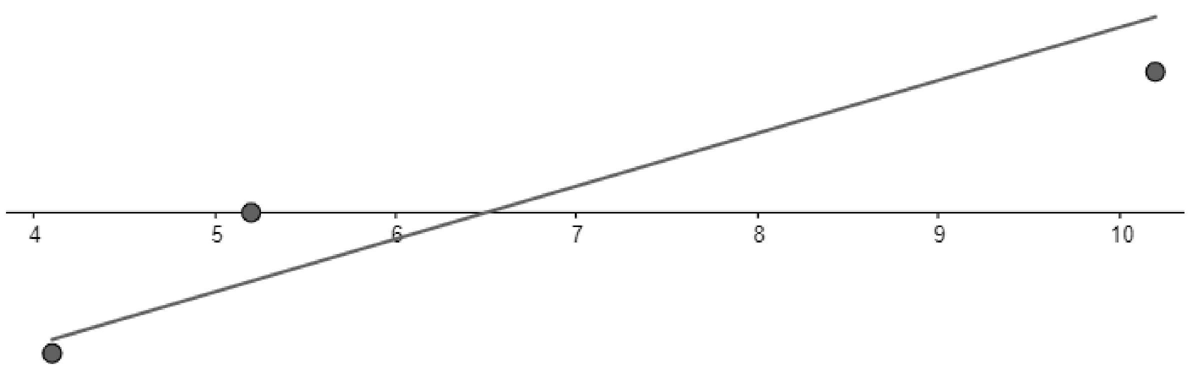
1. Una experimentadora está convencida de que su instrumento de medición tenía una variabilidad medida por la desviación estándar σ=2. Durante un experimento, ella registró las mediciones 4.1, 5.2 y 10.2 . ¿Estos datos confirman o desaprueban lo dicho por ella con α=0.05? ¿Le recomienda a la experimentadora aumentar el tamaño de la muestra?

---

0. Viabilidad de la prueba:

- Las muestras no son normales, pero asumiendo normalidad procedo a aplicar la prueba. Sin embargo, puesto a que no son normales es necesario tomar en consideración que los resultados no sean fiables.



1. Parámetro de interés: σ^2
2. Hipótesis:
   a. $H_0: \sigma^2 = 4$
   b. $H_a: \sigma^2 \neq 4$
3. Significancia: $\alpha = 0.05$
4. Estadístico de prueba:

Estadístico de prueba:		
varianza hipótesis:	4	
n de muestra:	3	
grados de libertad:	2	
varianza de muestra:	10.57	
chi-cuadrado:	5.285	
valor-p:	0.071183	
¿Rechazo?	No rechazar H0	

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$. No rechazar H_0.

5. Conclusión:

- Con significancia 0.05 no podemos afirmar que la desviación estándar sea diferente de 2, por lo que lo más probable es que la varianza sea 2 y que no existe una diferencia estadísticamente significativa.

2. Un experimentador está preocupado porque la variabilidad de respuesta que usan 2 procedimientos experimentales diferentes puede no ser igual. Antes de realizar su investigación, realiza un estudio previo de muestras aleatorias de 10 y 8 respuestas y obtiene una varianza muestral de 7.14 y 3.21 respectivamente. ¿Las varianzas muestrales presentan suficiente evidencia para indicar que las varianzas poblacionales son desiguales?

---

0. Viabilidad de la prueba:

- Asumiendo normalidad procedo a aplicar la prueba de dos varianzas. Como recomendación se debe analizar los datos que produjeron las varianzas para normalidad para considerar si son normales y qué tan fiables sean los resultados de nuestra prueba.

1. Parámetro de interés: $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$
2. Hipótesis:
   a. $H_0: \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = 1$
   b. $H_a: \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \neq 1$
3. Significancia: $\alpha = 0.05$
4. Estadístico de prueba:

Estadístico de prueba:	
F:	2.224299
gl_1:	9
gl_2:	7
valor-p:	0.304479
¿Rechazar?	No rechazar H0

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$. No rechazar H_0.

5. Conclusión:
   - Con significancia 0.05 no podemos afirmar que las varianzas sean diferentes por lo que es más probable que sean estadísticamente iguales y no hay una diferencia estadísticamente significativa.

3. El primer banco nacional, en New York, trata de seguir una política de extender un 60% de sus créditos a empresas comerciales, un 10% a personas naturales y un 30% a prestatarios extranjeros. Determinar si la política se está siguiendo. El vicepresidente de mercadeo selecciona aleatoriamente 85 créditos que se aprobaron recientemente. Encuentra que 62 de tales créditos se otorgaron a negocios, 10 a personas naturales y 13 a prestatarios extranjeros. Use α= 0.10. ¿Parece que el patrón de cartera deseado se preserva?

---

0. Viabilidad de la prueba:
- Se procede a aplicar la prueba de bondad y ajuste para proporciones.
1. Parámetro de interés: Proporciones.
2. Hipótesis:
   a. H_0: Los datos siguen una distribución multinomial.
   b. H_a: Los datos NO siguen una distribución multinomial.
3. Significancia: $\alpha = 0.10$
4. Estadístico de prueba:

Estadístico de prueba:			
k:	3		
n:	85		
Categorias	Frecuencia observada	Frecuencia esperada	chi-cuadrado
Empresas comperciales:	62	51	2.37254902
Personas naturales:	10	8.5	0.264705882
Prestatarios extrangeros:	13	25.5	6.12745098
		chi-cuadrado	8.764705882
		gl	2
		valor-p	0.012495922
¿Rechazar?	Rechazar H0		

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$. Rechazar H_0.
5. Conclusión:
- Con significancia 0.10 se puede afirmar que el patrón de cartera deseado no se preserva.

4. Las proporciones de tipo de sangre A, B, AB y O en la población de todos los caucasianos en Estados Unidos son 0.41, 0.10, 0.04 y 0.45, respectivamente. Para determinar si las proporciones poblacionales reales se ajustan o no a este conjunto de probabilidades reportadas, se seleccionó una muestra de 200 estadounidenses y se registraron sus fenotipos sanguíneos. Las cantidades de celda observada esperada se muestra en la tabla. Utilice $\alpha = 0.10$.

	A	B	AB	O
Observadas (Oi)	89	18	12	81

---

0. Viabilidad de la prueba:

- Nos preguntan si los datos siguen las proporciones por lo que procedemos a aplicar una prueba de bondad de ajuste para proporciones.

1. Parámetro de interés: Proporciones.
2. Hipótesis:
   a. H_0: Los datos siguen una distribución multinomial.
   b. H_a: Los datos NO siguen una distribución multinomial.
3. Significancia: $\alpha = 0.10$
4. Estadístico de prueba:

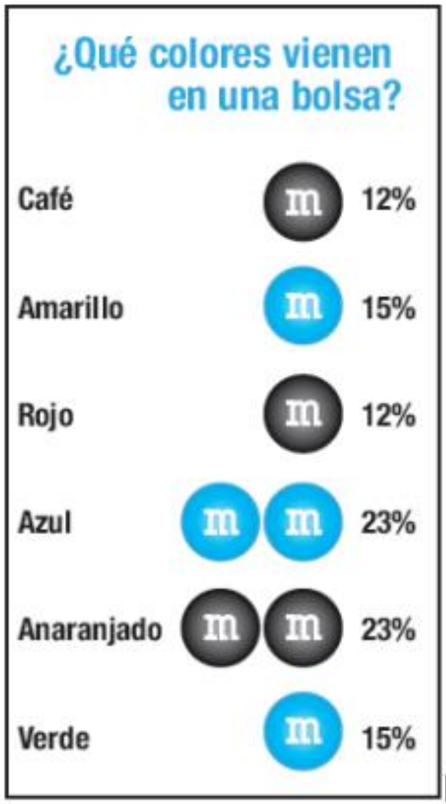
Estadístico de prueba:			
k:	4		
n:	200		
Categorias	Frecuencia observada	Frecuencia esperada	chi-cuadrado
A	89	82	0.597560976
B	18	20	0.2
AB	12	8	2
O	81	90	0.9
		chi-cuadrado	3.697560976
		gl	3
		valor-p	0.296028458
¿Rechazar?	No rechazar H0		

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$. No rechazar.

5. Conclusión:

- Con significancia 0.10 no se puede afirmar que las proporciones de sangre esperadas sean diferentes de las observadas por lo que probablemente la frecuencia observada y la esperada sean iguales y no haya diferencia estadísticamente significativa.

5. Los porcentajes diversos de colores son diferentes para la variedad de manías de dulces M&M's, como se publica en el sitio web Mars, Incorporated:



Una bolsa de 14 onzas de dulces M&M's de chocolates con leche se selecciona al azar y contiene 70 dulces de cafés, 87 amarillos, 64 rojos, 115 azules, 106 anaranjados y 85 verdes. ¿Los datos justifican los porcentajes por Mars, Incorporated? Use α= 0.05.

---

0. Viabilidad de la prueba:

- Nos plantean la pregunta acerca de proporciones y comparar observados con esperados por lo que procedemos a hacer prueba de bondad de ajuste de proporciones.

1. Parámetro de interés: Proporciones.
2. Hipótesis:
   a. H_0: Los datos siguen una distribución multinomial.
   b. H_a: Los datos NO siguen una distribución multinomial.
3. Significancia: $\alpha = 0.05$
4. Estadístico de prueba:

Estadístico de prueba:			
k:	6		
n:	527		
Categorias	Frecuencia observada	Frecuencia esperada	chi-cuadrado
Café	0.132827324	0.12	0.001371169
Amarillo	0.165085389	0.15	0.001517126
Rojo	0.121442125	0.12	1.7331E-05
Azul	0.218216319	0.23	0.000603718
Anaranjado	0.20113852	0.23	0.003621674
Verde	0.161290323	0.15	0.000849809
		chi-cuadrado	0.007980828
		gl	5
		valor-p	1.00
¿Rechazar?	No rechazar H0		

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$. No rechazar.

5. Conclusión:

- Con significancia 0.05 no se puede afirmar que los datos observados difieran de una manera estadísticamente significativa con respecto de los datos esperados por lo que probablemente las proporciones propuestas por Mars son justificadas puesto a que no hay evidencia suficiente para decir que no son justificadas.

6. Un total de 309 defectos en muebles fueron registrados y los defectos fueron clasificados en 4 tipos: A, B, C o D. Asimismo, cada pieza de mueble fue identificado por el turno de producción en el que se manufacturó. ¿Los datos presentan suficiente evidencia para indicar que el tipo de defecto de muebles varía con el turno durante el cual la pieza se produjo? Utilice α= 0.05.

	Turno			
Tipo de defectos	1	2	3	Total
A	15	26	33	74
B	21	31	17	69
C	45	34	49	128
D	13	5	20	38
Total	94	96	119	309

0. Viabilidad de la prueba:

- Procedemos a aplicar la prueba de independencia χ^2.

1. Parámetro de interés: Independencia.
2. Hipótesis:

a. H_0: El tipo de defecto en los muebles es un evento independiente al turno en el cual se produjo.
b. H_a: El tipo de defecto en los muebles NO es un evento independiente al turno en el cual se produjo.

3. Significancia: $\alpha = 0.05$
4. Estadístico de prueba:

Frecuencias observadas			Turno		
		1	2	3	
	A	15	26	33	74
Defecto	B	21	31	17	69
	C	45	34	49	128
	D	13	5	20	38
		94	96	119	309
Frecuencias esperadas			Turno		
		1	2	3	
	A	22.51132686	22.99029	28.49838	74
Defecto	B	20.99029126	21.43689	26.57282	69
	C	38.93851133	39.76699	49.2945	128
	D	11.55987055	11.80583	14.6343	38
		94	96	119	309
	chi-cuadrado	19.17797217	2.506295	0.394007	0.711078
			4.49E-06	4.26615	3.448592
			0.943581	0.836326	0.001759
			0.179411	3.923424	1.967343
	gl	6			
	valor-p	0.003873389			
	¿Rechazar?	Rechazar H0			

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$. Rechazar H_0.

5. Conclusión:

- Con significancia 0.05 podemos afirmar que el tipo de defecto en los muebles no es un evento independiente del turno por lo que implica que el tipo de defecto en los muebles es un evento dependiente a el turno en el cual la pieza se produjo.

7. Una venta de autos desea determinar si existe una relación o dependencia entre el ingreso de los clientes y la importancia que dan al precio de los automóviles de lujo. Los clientes están agrupados en 3 niveles de ingreso y se le pide asignar un nivel de importancia para poner el precio a la decisión de compra. Use $\alpha = 0.01$.

	Ingreso		
Nivel de importancia	Bajo	Medio	Alto
Grande	83	62	37
Moderado	52	71	49
Poco	63	58	63

---

0. Viabilidad de la prueba:

- Se procede a aplicar la prueba de independencia χ^2.

1. Parámetro de interés: Independencia.
2. Hipótesis:
    a. H_0: El ingreso de los clientes es independiente a la importancia que dan al precio de los automóviles de lujo.
    b. H_a: El ingreso de los clientes NO es independiente a la importancia que dan al precio de los automóviles de lujo.
3. Significancia: $\alpha = 0.01$
4. Estadístico de prueba:

Frecuencias observadas		Ingreso			
		1	2	3	
Importancia	Grande	83	62	37	182
	Moderado	52	71	49	172
	Poco	63	58	63	184
		198	191	149	538

Frecuencias esperadas		Ingreso			
		1	2	3	
Importancia	Grande	66.98141	64.61338	50.4052	182
	Moderado	63.30112	61.0632	47.63569	172
	Poco	67.71747	65.32342	50.95911	184
		198	191	149	538
	chi-cuadrado	15.17007	3.830841	0.105702	3.565098
			2.017582	1.617014	0.039075
			0.328638	0.82103	2.845087
	gl	4			
	valor-p	0.004361			
	¿Rechazar?	Rechazar H0			

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$. Rechazar H_0.

5. Conclusión:

- Con significancia 0.01 podemos afirmar que hay dependencia entre el nivel de ingreso de los clientes y la importancia que le dan al precio de los autos de lujo.

8. Las especificaciones para la producción de los tanques de aire utilizados en inmersión requieren que los tanques se llenen a una presión promedio de 600 libras por pulgada cuadrada (psi). Se permite una desviación estándar de 10 psi. Las especificaciones de seguridad permiten una distribución normal en los niveles de llenado. Determine si los niveles de llenado se ajustan a una distribución normal. La empresa está segura de que la media 600 psi y la desviación estándar de 10 psi prevalecen (tómelos como valores muestrales). Sólo queda por probar la naturaleza de la distribución. En este esfuerzo se miden 1000 tanques. Utilice α= 0.05.

PSI	Frecuencia real
0 y por debajo de 580	20
580 y por debajo de 590	142
590 y por debajo de 600	310
600 y por debajo de 610	370
610 y por debajo de 620	128
620 y por encima	30
	1,000

0. Viabilidad de la prueba:
- Probar si pertenecen a datos normales.
1. Parámetro de interés: χ^2 (chi cuadrado).
2. Hipótesis:
   a. H_0: Los datos pertenecen a una distribución normal.
   b. H_a: Los datos NO pertenecen a una distribución normal.
3. Significancia: $\alpha = 0.05$
4. Estadístico de prueba:

	Frecuencia real	Probabilidad	Frecuencia esperada	Differencia^2	Dif^2/Frecuencia esperada
0 y 580	20	0.0228	22.8	7.84	0.34386
580 y 590	142	0.1359	135.9	37.21	0.273804
590 y 600	310	0.3413	341.3	979.69	2.870466
600 y 610	370	0.3413	341.3	823.69	2.41339
610 y 620	128	0.1359	135.9	62.41	0.459235
620 y por encima	30	0.0228	22.8	51.84	2.273684
	1000	1.0000	1000		8.634439
Media de muestra	600		z scores	Probabilidad	
DE de muestra	10	580	-2	0.0228	
		590	-1	0.1359	
		600	0	0.3413	
		610	1	0.3413	
		620	2	0.1359	
				0.0228	
	chi-cuadrado	8.634438704			
	gl	3			
	valor-p	0.034567567			
	¿Rechazar?	Rechazar H0			

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor-p \leq \alpha$. Rechazar H_0.

5. Conclusión:

- Con significancia 0.05 podemos afirmar que la producción de tanques no tiene una distribución normal con media de 600 y desviación estándar de 10.