Ejercicios propuestos del Bloque 3: Contrastes de hipótesis

36.- El tiempo en que fallan los focos de un determinado tipo sigue una distribución normal con una desviación típica de 100 horas. El vendedor de dichos focos afirma que el tiempo medio de duración de los mismos es de 1525 horas; sin embargo, un comprador piensa que la duración media es de tan solo 1500 h. Para demostrar su hipótesis, el vendedor toma una muestra de 25 focos y comprueba que la duración media de los mismos es de 1514 h. Se pide:

(a) Con un nivel de significación del 5%, ¿con cuál de los dos individuos estarías de acuerdo?
(b) Calcula la potencia del contraste de hipótesis realizado.

37.- En un proceso de producción de bolas de rodamientos, el peso de las mismas sigue una distribución normal con desviación típica de 0'1 g. Se toma una muestra aleatoria de 16 bolas y se comprueba que el peso medio de las mismas es de 5'05 g. Comprobar, con un nivel de significación del 5%, si es cierta la información de la etiqueta de las bolas que indica que el peso medio es de 5 g.

38.- Se desea conocer el tiempo que dedican al estudio los estudiantes a lo largo de la semana anterior a los exámenes, que presenta un comportamiento normal. Para ello, se seleccionan 10 estudiantes, obteniéndose los siguientes resultados en horas:

28	57	42	35	61	39	55	46	49	38

Comprobar, con un nivel de significación del 10 %, si se puede afirmar que el tiempo medio de estudio de los estudiantes durante dicha semana es inferior a 50 horas.

39.- Con anterioridad al lanzamiento de un producto, una empresa realiza un estudio de mercado para recoger información sobre el precio que los compradores estarían dispuestos a pagar. Se supone que este precio sigue una distribución normal con desviación típica de 1 €. Los técnicos del departamento de marketing emiten un informe donde se afirma que el precio medio que el público consideraría como adecuado sería de 15 €. Sin embargo, el director del departamento de ventas propone que el producto debería tener un precio de lanzamiento de 20 € para poder obtener beneficios considerables. Ante tal situación, el gerente de la empresa decide seleccionar una muestra aleatoria de 40 personas, obteniéndose a partir de ella un precio medio de 16 €.

(a) Si se considera un nivel de significación del 5%, ¿qué precio final debería tener el producto?
(b) Obtener la potencia del contraste considerado y comentar el resultado obtenido.

40.- Las autoridades de un sindicato de conductores de camiones creen que el ingreso promedio de sus miembros durante el último año fue superior a 7785 €. Para verificar dicha suposición, se seleccionan 256 conductoras a los que se les pregunta por sus ingresos, obteniéndose como resultado un ingreso promedio de 7895 € y una desviación típica muestral de 1779 €. Suponiendo que los ingresos siguen una distribución normal, comprobar la creencia del sindicato con un nivel de significación del 5 %.

41.- En un estudio sobre los hábitos del fumador se trata de analizar si el hecho de ser diestro o zurdo influye de manera significativa. Para ello, se considera una muestra aleatoria de 800 diestros que revela que 300 de ellos fuman. Además, de 400 zurdos seleccionados aleatoriamente, se comprueba que 190 de éstos fuman. Con un 10 % de significación, ¿podemos afirmar que la proporción de fumadores es similar en ambos casos?

42.- Una empresa farmacéutica está interesada en la investigación preliminar de un nuevo medicamento que parece tener propiedades reductoras del nivel de colesterol en sangre. Para tal fin, se toma una muestra al azar de seis personas comparables y se determina el contenido en colesterol antes y después de tratamiento, que, según estudios realizados recientemente, se sabe que se distribuyen normalmente. Los resultados fueron los siguientes:

Antes	217	252	229	200	209	213
Después	209	241	230	208	206	211

Contrastar estadísticamente la bondad del medicamento con un nivel de significación del 5%.

43.- Según la Consejería de Agricultura de una comunidad autónoma, la subvención media percibida por agricultor en la provincia A es superior a la que reciben en la provincia B. Seleccionadas dos muestras aleatorias de 10 agricultores cada una, se obtiene los siguientes resultados:

	Subvención percibida en euros	
	Medias	*Cuasivarianzas*
Provincia A	6800	900
Provincia B	5100	125

Suponiendo que la cuantía de las subvenciones sigue en ambas provincias distribuciones normales, ¿se puede admitir, con un 5 % de significación, la afirmación de la Consejería?

44.- La Asociación de Consumidores de Santa Cruz de Tenerife piensa que el importe medio de las hipotecas en esa provincia es mayor que el importe medio de las de Las Palmas. Para comprobarlo, se selecciona una muestra aleatoria de 60 hipotecas de S/C de Tenerife y otra de 70 hipotecas de Las Palmas, para las que se obtienen las siguientes cantidades en miles de euros:

Importe de las hipotecas de S/C		Importe de las hipotecas de L.P.	
Media	131,25	*Media*	127,12
Desviación típica	2,8	*Desviación típica*	3,2

¿Estás de acuerdo con la creencia de la asociación con un nivel de significación del 10 %?

45.- Una cadena de televisión ha seleccionado los dos principales programas de informativos que emite cada día, el de mediodía y el de noche, con el objetivo de comparar sus niveles de audiencia. Sabiendo que el nivel de audiencia de los informativos sigue un comportamiento normal, se han seleccionado aleatoriamente 13 informativos de mediodía y 16 de noche, obteniéndose los siguientes valores de la audiencia media y cuasidesviación típica muestrales en miles de espectadores:

Informativo de mediodía		Informativo de noche	
Media	250	*Media*	230
Cuasidesviación típica	20	*Cuasidesviación típica*	25

(a) ¿Se podría admitir, con un 5 % de significación, que ambos informativos poseen un nivel de audiencia similar?
(b) ¿Podrías determinar, ayudándote de un intervalo de confianza al 95 %, cuál de los dos informativos es el más visto?

46.- Una cadena de grandes almacenes está considerando la decisión de adquirir nuevas máquinas etiquetadoras. Para comprobar si las nuevas máquinas mejoran significativamente la eficiencia de los empleados, selecciona aleatoriamente dos grupos de 9 trabajadores cada uno para realizar un control sobre el número de etiquetas colocadas en periodos de 5 minutos. En uno de los grupos, se utilizan las máquinas antiguas y en el otro las nuevas, tras un periodo de adaptación de los empleados. Los resultados obtenidos sobre el número medio de etiquetas colocadas, así como las cuasidesviaciones típicas muestrales para las dos muestras:

Etiquetadoras antiguas		Etiquetadoras nuevas	
Media	285	*Media*	300
Cuasidesviación típica	31'5	*Cuasidesviación típica*	13'9

(a) Suponiendo que el número de etiquetas colocadas sigue una distribución normal, ¿podrías comprobar, con un 5 % de significación, si las nuevas máquinas etiquetadoras mejoran significativamente la eficiencia de los empleados?
(b) Si sabemos que la desviación típica poblacional del número de etiquetas colocadas con la etiquetadora nueva es de 13'5 y queremos tener un nivel de confianza del 95 % de que el error de estimación del número medio de etiquetas que coloca no supere las 3'5 etiquetas, ¿qué tamaño muestral sería necesario considerar?

47.- Se ha realizado un experimento con el fin de comparar los precios de las habitaciones dobles de los hoteles de cuatro estrellas de dos ciudades diferentes. La muestra de la primera ciudad está formada por ocho hoteles seleccionados aleatoriamente, mientras que para la segunda se seleccionaron siete de sus hoteles. Los precios obtenidos se indican en la siguiente tabla:

Ciudad A	138	141	144	143	137	140	143	140
Ciudad B	149	150	148	150	146	151	149	

Partiendo de la hipótesis de normalidad para los precios de las habitaciones de los hoteles de ambas ciudades, responde a las siguientes cuestiones:

(a) ¿Podemos afirmar, con nivel de significación del 5 %, que el precio medio de las habitaciones de los hoteles de la ciudad A no alcanza al de las habitaciones de los hoteles de la ciudad B?
(b) Si quisiéramos estimar la diferencia de precios medios de ambas ciudades con un nivel de confianza del 95 %, ¿cuáles deberían ser los tamaños muestrales adecuados para que el error de estimación no sea superior a 2 €?

48.- Una empresa de investigación de mercados está realizando un estudio sobre la aceptación por parte de los consumidores de dos nuevas marcas de pilas. Para ello, se seleccionaron de forma aleatoria 12 consumidores a los que se les pidió que dieran su opinión respecto a las dos marcas, valorando en una escala de 1 (poca aceptación) a 5 (mucha aceptación), obteniéndose:

Forever	1	2	5	5	4	3	5	4	4	3	5	2
Ever	2	2	1	1	3	1	2	2	4	3	1	3

Si se sabe que la valoración de ambas marcas de pila sigue un comportamiento normal, se pide:

(a) Determinar, con un nivel de significación del 5 % si podemos considerar que las dos marcas de pilas poseen un nivel de aceptación similar.
(b) Estimar con un 95 % de confianza la diferencia de valoración media de ambas marcas de pila.