

## Capítulo 5

### **Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios Finales.**

#### 5.1. Introducción

En el capítulo anterior se inició la contrastación estadística, tratando las hipótesis relativas a Precios en Tienda. Se planteó para cada indicador, un modelo de datos para la contrastación y se presentó de manera exhaustiva el análisis estadístico realizado, en pro de comparar las medias estimadas y demostrar las Hipótesis de Investigación.

De manera análoga, éste capítulo tiene por objetivo presentar los datos y demostrar estadísticamente las Hipótesis de Investigación relativas al Precio Final. Consecuentemente, los Precios en Tienda son transformados en Precios Finales, sumando los Costes de Adquisición en lo que respecta al mercado Convencional, y los Costes de Envío en lo que respecta al mercado Internet.

La metodología de contrastación estadística será básicamente la misma que la utilizada en el capítulo 4. Los modelos de datos para cada indicador serán idénticos, si bien en este caso las variables dependientes se calcularán en base a los Precios Finales. Recuérdese que la problemática relativa al cálculo de los Precios Finales fue expuesta en profundidad en el tercer capítulo, en el apartado 3.2.7.3. Puede ser oportuno refrescar los razonamientos en-

tonces expuestos, dado que en adelante tan solo se van a repasar los puntos más esenciales.

Debido a la problemática de cálculo de los Precios Finales, el planteamiento general de la contrastación difiere sutilmente del utilizado en el capítulo anterior. Si bien las Hipótesis de Investigación relativas a los Precios en Tienda se contrastaron una vez, las relativas a Precios Finales deberán ser contrastadas varias veces, en tanto en cuanto se consideran dos escenarios de Costes de Envío y tres niveles de Costes de Adquisición. El planteamiento global responde a un análisis de la sensibilidad en relación a los Costes de Adquisición, en cada escenario de Costes de Envío. En breve se explica detalladamente las ventajas de plantear el tema de esta manera.

Al igual que sucedía en el capítulo anterior, el grado de exhaustividad en que se presentan los contrastes estadísticos realizados para cada indicador y escenario, supone reiterar el esquema de contrastación aplicado. Si el lector lo considera oportuno, puede relativizar la lectura de los apartados dedicados exclusivamente a los contrastes estadísticos, y centrar su interés en el resto. Proceder de esta manera no supone ningún inconveniente, tanto en cuánto uno confie en la metodología de análisis utilizada.

Finalizar esta introducción recordando las hipótesis que se van a demostrar. En relación al indicador Nivel de Precios, se demostrarán las hipótesis HPGPF, HPDAPF y HPDIPF, y en relación a la Dispersión de precios, se demostrarán las hipótesis HDGPF, HDDAPF y HDDIPF. En el primer capítulo se avanzó que la contrastación de los indicadores relativos a la Variabilidad de precios no era diferencial según se considerasen Precios en Tienda o Precios Finales, y en consecuencia, las conclusiones obtenidas coincidían en ambos casos. Al respecto, se incluye un apartado en el que se justifica en dicha coincidencia.

### 5.2. Recordatorio Cálculo del Precio Final

Antes de iniciar propiamente el análisis estadístico, conviene recordar los aspectos más importantes del procedimiento seguido para calcular los Precios Finales en cada uno de los mercados contemplados. Lo que sigue a continuación resume lo más importante y relevante de lo expuesto en el apartado 3.2.7.3 del capítulo 3. Es precisamente en dicho apartado donde el lector puede consultar los razonamientos expuestos en toda su profundidad.

En primer lugar, se resume el cálculo formal del Precio Final del mercado Convencional:

Se asume la hipótesis que los Costes de Desplazamiento –que conforman parte de los Costes de Adquisición- no son diferenciales entre comercios. En este contexto, la fórmula que calcula los Precios Finales en el mercado Convencional puede formalizarse de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Precio Final mercado Convencional (Da, Sb, Tc)} &= \\ &= \text{Precio Tienda(Da, Sb, Tc)} + \text{Costes de Adquisición} \end{aligned}$$

donde **a** es un disco, **b** es una semana, **c** es una Tienda.  
donde los **Costes de Adquisición** es un valor fijado según las hipótesis planteadas por el análisis de sensibilidad.  
donde el **Precio en Tienda** incluye los impuestos.

Se trata de sumar al Precio en Tienda los Costes de Adquisición.

A efectos prácticos, calcular los Precios Finales del mercado Convencional, implica sumar el mismo valor a todos los precios captados y almacenados en la Base de datos, indistintamente del comercio que se considere.

En segundo lugar, se recuerda la formalización del cálculo del Precio Final en el mercado Internet.

La siguiente formula expresa en detalle el cálculo realizado:

$$\begin{aligned} \text{Precio Final M. Internet(Da, Sb, ETc, ESd)} &= \text{Precio Tienda(Da, Sb, ETc)} \\ &+ \text{Costes Envío(Sb, ETc, ESd)} \end{aligned}$$

donde **a** es un disco, **b** es una semana, **c** es una Etienda y **d** es un escenario de Costes de Envío.  
donde el **Precio en Tienda** incluye los impuestos.

Se trata de sumar al Precio en Tienda, los Costes de Envío que cada Etienda aplica.

A efectos prácticos, cabe tener en cuenta que los Costes de Envío que se suman dependen del escenario fijado (E1-Urgencia o E2-Normalidad) y de la Etienda, cada una de las cuales tiene sus propias tarifas en un momento dado. La figura 5.1 muestra los Costes de En-

vío vigentes en cada Etienda durante las seis semanas de estudio, en los escenarios contemplados.

Los precios observados en la Etienda e05 se eliminaron al crear la muestra de Precios Finales relativa al escenario E1-Urgencia, razón por la cual en la figura 5.1 no se asignan Costes de Envío a este caso. Igualmente, se eliminaron los precios observados en las Etendas e06 y e09, en lo que respecta a la muestra de Precios Finales relativa al escenario E2-Normalidad. La justificación de estas reducciones de precios se omite en este momento, pero tal y como se ha comentado, puede ser consultada en el capítulo 3.

ETiendas	Escenarios de Costes de Envío		Condicionantes generales
	Urgencia (1 a 3 días)	Normalidad (4 a 15 días)	
e05	*	4,18	Se consideran compras unitarias Costes según pago con tarjeta o transferencia bancaria Costes según envío en Barcelona o Zona metropolitana Costes según peso inferior a 5 kilogramos
e06	6	*	
e07	4,4	3,35	
e08	5,95	4,25	
e09	2,95	*	
e10	4,75	4,75	
e11	6,95	2,95	
e12	13,57	7,02	

Los costes no se expresan semanalmente, debido a que **siempre coincidieron**.  
 \* Se descarta utilizar los precios de las Etendas e05 (Urgencia), e06 (Normalidad) y e09 (Normalidad)  
 Elaboración Propia.

**Figura 5.1.** Costes de Envío por Etienda según Escenario Temporal.

### 5.3. Contrastación Hipótesis de Precios Final y Análisis de la Sensibilidad.

Teniendo en cuenta la problemática relativa al cálculo de los Precios Finales expuesta en el tercer capítulo, se ha decidido crear dos escenarios de cálculo para los Precios Finales del mercado Internet, y contemplar tres niveles de Costes de Adquisición para el cálculo de los Precios Finales en el mercado Convencional.

Por lo que respecta al mercado Internet, se ha justificado el cálculo del Precio Final como suma de los Precios en Tienda (incluyendo el IVA) más los Costes de Envío. Como el valor de éstos últimos estaba muy relacionado con el factor tiempo de entrega, se decidió en pro de ser más exhaustivos, considerar dos escenarios distintos de Costes de Envío:

- E1-Urgencia, que suponía un tiempo de envío de entre 1 y 3 días, en tanto en cuanto se asumían mayores Costes de Envío.

- E2-Normalidad, que suponía un tiempo de envío de entre 4 y 15 días, en tanto en cuanto se asumían menores Costes de Envío.

Habiendo tomado esta decisión, resulta evidente que las Hipótesis de Precio Final deberán ser demostradas por duplicado.

Por lo que respecta al mercado Convencional, se formalizó el cálculo del Precio Final como suma del Precio en Tienda (incluyendo el IVA) más los Costes de Adquisición. Dada la complejidad y subjetividad que caracteriza el cálculo de estos costes, se evitó su formalización, y en contraposición, se decidió plantear un esquema más dinámico.

Concretamente, el **esquema** planteado para la demostración de las hipótesis de Precio Final, se basa en realizar un análisis de la sensibilidad según los Costes de Adquisición, en cada uno de los escenarios de Costes de Envío que se contemplan. La figura 5.2 muestra la estructura de escenarios resultante, particularizada para el caso del Indicador Nivel de Precios.

Escenarios de cálculo de Precios Finales (Nivel de Precios)			Costes de Adquisición (Mercado Convencional)		
			CA=3,75€	CA=6€	CA=8,25€
Escenarios según Costes de Envío (Mercado Internet)	E1 - Urgencia	HPGPF	1	2	3
		HPDAPF			
		HPDIPF			
	E2 - Normalidad	HPGPF	4	5	6
		HPDAPF			
		HPDIPF			

*Elaboración propia.*

**Figura 5.2.** Escenarios para la contrastación de la hipótesis de Precio Final. Caso concreto indicador Nivel de precios.

**Este esquema, aplicado al indicador nivel de precios,** supone contrastar estadísticamente las hipótesis correspondientes seis veces. Los Costes de Adquisición (3,75€, 6€ y 8,25€) que se observan en la figura 5.2, no son casuales, sino que se han ajustado a posteriori, según el análisis de sensibilidad realizado al demostrar las hipótesis en cada escenario. El ajuste escogido permite plantear la siguiente estructura de resultados:

- Con el menor nivel de Costes de Adquisición (3,75€) se demostrará que el mercado Convencional es más eficiente que el de Internet, sea cual sea el escenario de Costes de Envío elegido, y los tipos de discos tratados.
- Con el mayor nivel de Costes de Adquisición (8,25€) se demostrará que el mercado Internet es más eficiente que el Convencional, sea cual sea el escenario de Costes de Envío elegido, y los tipos de discos tratados.

**Por otra parte, el esquema general aplicado al indicador Dispersión de precios**, se simplifica en dos casos. Las razones que justifican esta simplificación se explican en detalle en el apartado dedicado a la dispersión, sin embargo, se avanza que se debe a la forma de cálculo de los Precios Finales del mercado Convencional, donde se suma un cierto nivel de Costes de Adquisición a todos los precios, de manera constante. Consecuentemente, la dispersión de precios no varía al considerar distintos Costes de Adquisición, y existe un único escenario relativo a la Dispersión según Precios Finales en el mercado Convencional.

En base a esta propiedad, la contrastación del indicador dispersión en base a Precios Finales, implica tratar dos escenarios, siendo los Costes de Adquisición irrelevantes. La figura 5.2Bis muestra gráficamente los escenarios a analizar.

Indicador Dispersión de Precios (Precios Finales)		Costes de Adquisición Mercado Convencional	
		Cualquier nivel de CA	
Costes de Envío Mercado Internet	E1 Urgencia	HDGPF	<b>CA ; CE=E1</b>
		HDDAPF	
		HDDIPF	
	E2 Normalidad	HDGPF	<b>CA ; CE=E2</b>
HDDAPF			
HDDIPF			

*Elaboración propia.*

**Figura 5.2bis.** Escenarios para la contrastación de las hipótesis de Precio Final. Caso concreto indicador Dispersión de precios.

Finalizar este apartado, destacando que el esquema planteado resulta muy dinámico, puesto que ofrece a cualquier persona que analice los resultados,

una visión en conjunto de qué mercado es más eficiente, según asuma subjetivamente cierto nivel de Costes de Envío y de Costes de Adquisición.

## 5.4. Contrastación estadística de las hipótesis relativas al Nivel de precios según Precios Finales.

### 5.4.1 Análisis de la Sensibilidad, resumen resultados.

Con el objetivo de facilitar la comprensión global de este capítulo, se ha optado por presentar primero el resumen de los resultados obtenidos en relación a la demostración de las Hipótesis de Investigación en cada escenario, antes que los detalles estadísticos.

Los resultados se presentarán de la forma más gráfica posible. Para ello se ha generado una tabla, mostrada en la figura 5.3, que resume todos los resultados obtenidos en cada uno de los escenarios de Precios Finales analizados. En las columnas de la tabla se fijan los distintos niveles de Costes de Adquisición tratados. En las filas los dos escenarios de Costes de Envío contemplados, y para cada uno de ellos, las Hipótesis de Investigación a demostrar. De esta manera, cada celda intersección responde a los resultados de la demostración de una hipótesis, fijado un nivel de Costes de Adquisición y un nivel de Costes de Envío.

Nivel de Precios - Precios Finales		Costes de Adquisición (Mercado Convencional)			
		CA=3,75	CA=6€	CA=8,25€	
Mercado Internet	E2 - Normalidad 4,46€ en promedio	HPGPF (Todos los discos)	Convencional más barato Me < 0,1%	Internet más Barato Me < 0,1%	Internet más Barato
		HPDAPF (Discos Actuales)	Convencional más barato Me = 3%	Internet más Barato Me < 0,1%	Internet más Barato
		HPDIPF (Discos Intemporales)	Convencional más barato Me = 0,1%	Precios iguales	Internet más Barato
Costes de Envío	E1 - Urgencia 6,37€ en promedio	HPGPF (Todos los discos)	Convencional más barato	Convencional más Barato Me=0,3%	Internet más Barato Me < 0,1%
		HPDAPF (Discos Actuales)	Convencional más barato	Precios Iguales	Internet más Barato Me < 0,1%
		HPDIPF (Discos Intemporales)	Convencional más barato	Convencional más barato Me = 0,3%	Internet más Barato Me = 3,7%

Me significa Margen de error y aparece en aquellos escenarios en que existe significación estadística  
Elaboración propia.

Figura 5.3. Resultados Análisis Sensibilidad para el indicador Nivel de Precios.

Los resultados obtenidos se muestran en distinto color para facilitar su interpretación. A continuación se comenta el significado de cada color.

- En verde se destacan los resultados que configuran una mayor eficiencia del mercado Internet respecto al Convencional.
- En Rosa se destacan los resultados que configuran una mayor eficiencia del mercado Convencional respecto al Internet.
- En blanco se destacan aquellos resultados que inducen a pensar que existe el mismo grado de eficiencia en ambos mercados.

Se sombrea en granate el escenario [CA=3,75 ; CE=E1] y en verde oscuro el escenario [CA=8,25 ; CE=E2], con el fin de indicar que para éstos no se ha realizado el análisis estadístico, dado que sus resultados son deducibles a partir de la demostración de los escenarios adyacentes, tal y como se comenta a continuación:

- Respecto al escenario [CA=3,75 ; CE=E1]. La demostración del escenario [CA=3,75 ; CE=E2] ya determinaba menores Precios Finales en el mercado Convencional. En consecuencia, asumiendo los mismos Costes de Adquisición y unos Costes de Envío mayores para el mercado Internet, es obvio que los resultados reforzarán al canal Convencional como un mercado más barato.
- Respecto al escenario [CA=8,25 ; CE=E2]. La demostración del escenario [CA=8,25 ; CE=E1] ya determinaba menores Precios Finales en el canal Internet. En consecuencia, asumiendo los mismos Costes de Adquisición y unos Costes de Envío menores en el mercado Internet, resulta obvio que los resultados reforzarán que Internet sea más barato.

Los resultados mostrados se analizarán e interpretarán en el siguiente capítulo, dedicado a las conclusiones.

#### 5.4.2 Pruebas de Hipótesis

La tabla 5.1 presenta las Hipótesis de Investigación que se demostrarán.

	Nivel de Precios (Precios Finales)
Todos los discos	HPGPF
Discos Actuales	HPDAPF
Discos Intemporales	HPDIPF
<i>Elaboración propia.</i>	

**Tabla 5.1.** Hipótesis de Investigación relativas al Nivel de Precios. Precios Finales.



A continuación se recordará el texto íntegro de cada una de las hipótesis y la formalización de las correspondientes *Pruebas de Hipótesis*.

#### 5.4.2.1 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HPGPF

El texto íntegro para la hipótesis relativa al Nivel de precios considerando todos los discos y Precios Finales que se presentó en el primer capítulo es:

*Considerando los Discos Actuales y los Intemporales, y el Precio Final, el Nivel de precio promedio del mercado Internet de CDs de música difiere del Nivel de precio promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.*

La figura 5.4 muestra la correspondiente Prueba de Hipótesis:

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu P_{\text{convencional}} = \mu P_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu P_{\text{convencional}} \neq \mu P_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran todos los discos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Precios Finales canal Convencional) y (Precios Finales canal Internet) → N</li> <li>• <math>\alpha = 0,05</math></li> <li>• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor</li> <li>• Precios equilibrados por <i>Mercado</i></li> </ul>	

**Figura 5.4.** Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HPGPF. Precios Finales.

#### 5.4.2.2 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HPDAPF

El texto de la Hipótesis de Investigación centrada en los Discos Actuales es:

*Considerando los Discos Actuales y el Precio Final, el Nivel de precio promedio del mercado Internet de CDs de música difiere del Nivel de precio promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.*

A ésta le corresponde la Prueba de Hipótesis que muestra la figura 5.5

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu P_{\text{convencional}} = \mu P_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu P_{\text{convencional}} \neq \mu P_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Actuales)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Precios Finales canal Convencional) y (Precios Finales canal Internet) → N</li> <li>• <math>\alpha = 0,05</math></li> <li>• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor</li> <li>• Precios equilibrados por <i>Mercado</i></li> </ul>	

**Figura 5.5.** Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HPDAPF. Precios Finales.

### 5.4.2.3 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HPDIPF

La hipótesis relativa al Nivel de precios y los Discos Intemporales según Precios Finales se formaliza a continuación. La hipótesis dice:

*Considerando los Discos Intemporales y el Precio en Tienda, el Nivel de precio promedio del mercado Internet de CDs de música difiere del Nivel de precio promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona*

En la figura 5.6 se adjunta la correspondiente Prueba de Hipótesis.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu P_{\text{convencional}} = \mu P_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu P_{\text{convencional}} \neq \mu P_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Intemporales)
	<ul style="list-style-type: none"><li>• (Precios Finales canal Convencional) y (Precios Finales canal Internet) <math>\rightarrow N</math></li><li>• <math>\alpha = 0,05</math></li><li>• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor</li><li>• Precios equilibrados por Mercado</li></ul>

**Figura 5.6.** Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HPDIPF. Precios Finales.

### 5.4.3 Modelo de Datos para la Contrastación

El modelo de datos utilizado para la contrastación coincide exactamente con el planteado al tratar las hipótesis relativas al Nivel de Precio con Precios en Tienda. Los detalles de este modelo pueden ser consultados en el apartado 4.2.1 del capítulo 4.

La única diferencia es que las operaciones que calculan la variable dependiente se realizan a partir de las Base de datos de Precios Finales, calculadas éstas según se ha comentado anteriormente. Así pues, el modelo responde a las mismas características, las cuales se recuerdan a continuación:

- Los discos son los individuos de la muestra.
- La variable *Mercados* es una variable Intra-sujeto, tanto en cuanto los datos están equilibrados por mercado.
- La variable *Tdisco* es una variable inter-sujeto que determina dos grupos de individuos, los Discos Actuales y los Discos Intemporales.
- La variable dependiente es el precio promedio calculado según la Simplificación por Comercios, primero, y la Simplificación por Semanas, luego,

en base a los Precios Finales. Esta variable configura dos series de datos, tomando en consideración que los datos están equilibrados por Mercado.

Este modelo es aplicable tanto a la Captación Base, como a la Captación Complementaria.

### 5.4.4 Secuencia de Contrastación Estadística

La secuencia de contrastación estadística seguida al contrastar las hipótesis de Precio en Tienda, se estructuraba en tres fases, tanto en cuanto se tenía en cuenta la posibilidad de contrastar las hipótesis con las dos captaciones de datos efectuadas. Las fases comentadas eran las siguientes:

1. Contrastación Principal según la Captación Base.
2. ¿Se requiere la Captación Complementaria?
3. Contrastación Complementaria cuando sea preciso, con los datos de la Captación Complementaria.

En lo que respecta a contrastación de las hipótesis de Precio Final, **tan solo se realizará la primera de las fases**, puesto que se usarán exclusivamente los datos de la Captación Base.

Dos razones justifican esta decisión. Por un lado, cabe recordar que la contrastación se plantea en base a un análisis de la sensibilidad según los Costes de Adquisición relativos a los Precios Finales del mercado Convencional. De hecho, los niveles de Costes de Adquisición que finalmente se han elegido, y que conforman parcialmente los escenarios tratados en esta memoria, responden al criterio comentado en el apartado 5.3. El objetivo entonces expuesto, era fijar los distintos niveles de Costes de Adquisición en pro de demostrar comportamientos opuestos en cuanto a la eficiencia de mercado en base al indicador Nivel de Precios. Lógicamente, en este proceso ayuda la decisión de utilizar siempre la misma captación de datos, dado que al considerar distintos niveles de Costes de Adquisición, uno ya favorece que sea un mercado u otro el más eficiente, por lo cual no es necesario utilizar captaciones complementarias para demostrar ciertos resultados, sino que basta con extremar los Costes de Adquisición.

Por otro lado, cabe tener en cuenta que los escenarios generados en base a los Costes de Adquisición se multiplican por dos al considerar los dos entornos de Costes de Envío en relación a los Precios Finales del mercado Inter-

net. En vista de la multiplicidad de escenarios que cabe analizar, se ha considerado óptimo fijar un único marco que facilite la comparación de resultados, siendo en este caso prioritario, el que ofrece la Captación Base, que en definitiva es la Captación principal de este estudio.

### 5.4.5 Contrastación del Escenario [CA=3,75 ; CE=E2].

En este apartado se contrastarán las tres hipótesis relativas al indicador Nivel de Precios en base a Precios Finales, para el caso concreto de cálculo de los Precios Finales codificado como [CA=3,75 ; CE=E2]. En éste se asume un nivel de Costes de Adquisición de 3,75€ para el cálculo de los Precios Finales del mercado Convencional, y los Costes de Envío relativos al caso E2-Normalidad respecto al cálculo de los Precios Finales en Internet.

A continuación se exponen los resultados obtenidos al aplicar la secuencia de contrastación estadística.

#### 5.4.5.1 Contrastación Principal. Captación Base.

##### 5.4.5.1.1 Variables, Datos y Resultados

###### Variables del Modelo

Las variables que estructuran el modelo de datos, y consecuentemente, el análisis de la varianza utilizado para realizar la comparación de medias se resumen a continuación.

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Precios promedio resultantes de la *Simplificación por Comercios* y de la *Simplificación por Semanas*, calculados en base a Precios Finales según el escenario [CA=3,75 ; CE=E2].

La variable Mercado supone la existencia de dos series de datos. La tabla 5.2 muestra la información relativa a éstas.

La tabla 5.3 muestra la información relativa a la variable inter-sujeto *Tdiscos*.

## Capítulo 5: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios Finales

MERCADO	Variable Dependiente	Descripción
<b>Convencional</b>	PFPPC375	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Convencional, suponiendo unos Costes de Adquisición de 3,75 euros
<b>Internet</b>	PFPIE2	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Internet, según los Costes de Envío propios del escenario E2-Normalidad

**Tabla 5.2.** Variables intra-sujeto.  
Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

TDISCO	N
<b>Actual</b>	10
<b>Intemporal</b>	10

**Tabla 5.3.** Variable inter-sujeto Tdisco y N de cada grupo. Captación Base.

### Datos del Modelo

Según la estructura de datos mostrada, se calculan los Precios Finales característicos de cada disco. Los datos resultantes son mostrados en la tabla 5.4

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número de Semanas en Observación
			Convencional PFPPC375	Internet PFPIE2	
<b>Actual</b>	Anastacia	Anastacia	20,772	21,413	6
	David Bisbal	Bulería	18,122	18,491	6
	Diana Krall	The girl in the other room	20,141	20,855	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	20,104	21,865	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	16,949	17,328	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	20,212	21,197	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	21,032	21,426	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	16,599	16,939	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	18,858	18,698	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	16,590	16,115	6
<b>Intemporal</b>	Bob Dylan	Blonde on Blonde	14,552	15,847	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	15,921	20,173	6
	David Bowie	Hunky Dory	17,474	20,175	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	19,058	18,985	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	13,446	14,892	6
	Neil Young	After the Goldrush	12,432	14,571	6
	Prince	Purple Rain	12,783	15,490	6
	R.E.M.	Automatic for the People	21,023	22,877	6
	The Beatles	Revolver	22,238	23,188	6
	The Eagles	Hotel California	13,247	14,367	6

Precios finales mercado Convencional calculados con Costes de Adquisición de 3,75€.  
Precios finales mercado Internet calculados con Costes de Envío por Etiqueta según el Escenario E2-Normalidad  
*Elaboración propia.*

**Tabla 5.4.** Datos Nivel de Precio  
Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

Resultados del Modelo

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	17,578	,629	16,257	18,898
Internet	18,745	,643	17,394	20,095

**Tabla 5.5.** Medias estimadas para el Nivel de precio según Mercado. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

En primer lugar, se presenta información relativa a las medias estimadas por Mercado. La tabla 5.5 presenta las medias, su desviación típica, y su IC95. Destacar que se calcula un menor precio promedio en el mercado Convencional.

En segundo lugar, se presentan las medias estimadas según las variables Mercado y Tdisco. También en este caso se incluyen además de las medias, sus desviaciones típicas y los respectivos IC95. Los datos se muestran en la tabla 5.6.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	18,938	,889	17,070	20,806
	Internet	19,433	,909	17,523	21,342
Intemporal	Convencional	16,217	,889	14,350	18,085
	Internet	18,057	,909	16,147	19,966

**Tabla 5.6.** Medias estimadas para el Nivel de precio según Mercado y Tipo de disco. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

En la tabla puede observarse que se calculan medias menores en el mercado Convencional en ambos tipos de discos. Este resultado es acorde con el obtenido al considerar todos los discos, si bien cabe destacar, que las diferencias son más extremas en el caso de los Discos Intemporales.

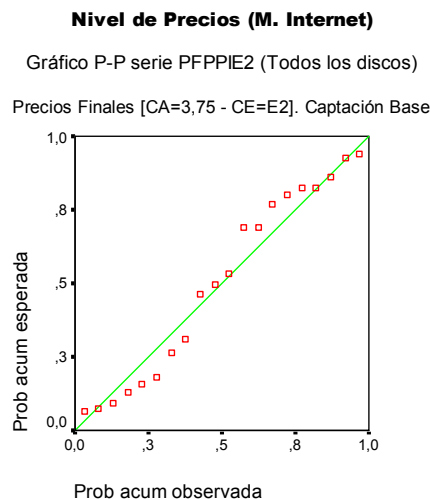
**5.4.5.1.2 Comprobación de la Normalidad**

La comprobación de normalidad de las serie de datos relativas a los Precios Finales del mercado Convencional es inmediata, si se considera la realizada

al tratar los Precios en Tienda –ver apartado 4.2.4.2 del capítulo 4-. Como los Precios Finales se han calculado sumando 3,75 euros a cada uno de los Precios en Tienda, las series resultantes configuran la misma distribución, si bien 3,75 unidades desplazadas a la derecha, respecto al eje de abscisas.

Respecto a la serie de Precios Finales del mercado Internet –codificada como PFPPIE2-, es oportuno validar su normalidad, dado que al calcular los Precios Finales se han sumados distintos Costes de Envío para cada Etiqueta, y en consecuencia, la distribución final diferirá de la inicial.

La figura 5.7 muestra la Gráfica P-P de la serie de precios PFPPIE2, que incluye los precios de todos los discos. Se observa un ajuste muy correcto con respecto al esperado por una distribución perfectamente normal, lo cual confirma que no existen problemas en cuanto a cumplir la premisa de normalidad.



**Figura 5.7.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFPPIE2 Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

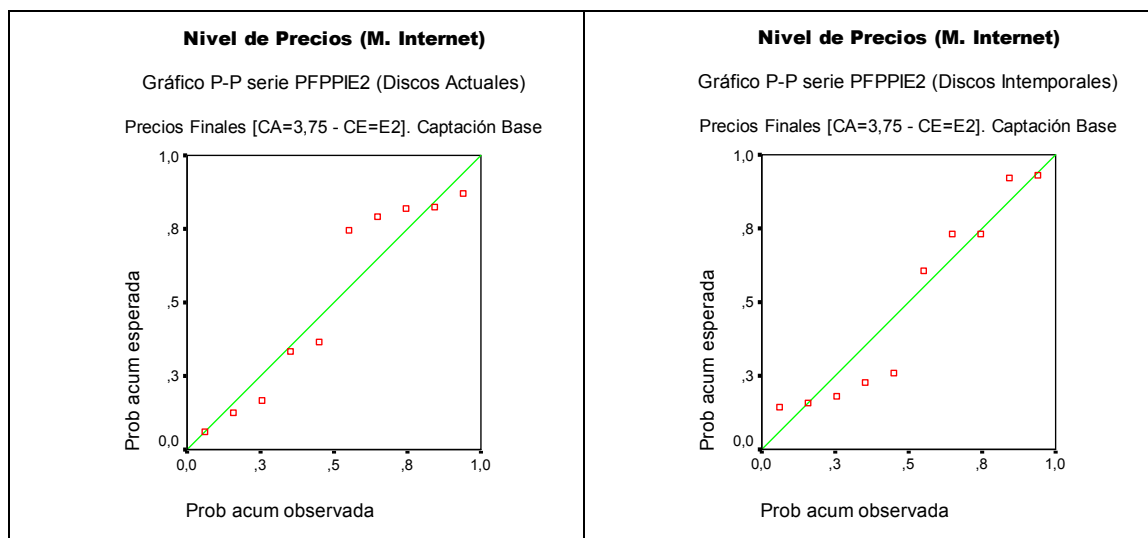
Paralelamente, la prueba de K-S calcula un p-Value superior a 0,05 que es compatible con la conclusión anticipada anteriormente. En la tabla 5.7 se resumen los resultados que esta prueba calcula.

Justificado el supuesto de normalidad de la serie considerando todos los discos, queda pendiente validar las series resultantes al considerar únicamente los Discos Actuales o los Discos Intemporales, en relación a los Precios Finales calculados en el mercado Internet. La figura 5.8 muestra las gráficas P-P correspondientes, y la tabla 5.8 las respectivas pruebas K-S.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs	Pos	Neg		
PFPPIE2	20	18,745	2,885	,140	,119	-,140	,625	,830

**Tabla 5.7.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFPPIE2 Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

Las gráficas no muestran desviaciones extremas que hagan dudar de la normalidad de las series, y paralelamente, la prueba K-S calcula un p-Value superior a 0,05 en cada caso, que no permite rechazar la hipótesis nula que supone su normalidad.



**Figura 5.8.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFPPIE2 según Tipo de Disco. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

Serie de Datos	N	Parámetros Normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg.		
PFPPIE2 (D. Actuales)	10	19,433	2,161	,245	,135	-,245	,774	,587
PFPPIE2 (D. Intemporales)	10	18,056	3,442	,240	,240	-,142	,757	,615

**Tabla 5.8.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFPPIE2 según Tipo de Disco. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.



Una vez justificada la normalidad de todas las series de datos que formarán parte del análisis estadístico, se procede a mostrar los resultados que éste calcula, en pro de comparar las medias entre los Precios Finales de ambos mercados.

#### 5.4.5.1.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

Como punto de partida para demostrar las Hipótesis de Investigación tratadas en este apartado, se muestra en la tabla 5.9, los resultados relativos a los efectos intra-sujetos, según calcula el análisis de la varianza realizado.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	13,618	1	13,618	30,321	,000
MERCADO * TDISCO	4,518	1	4,518	10,059	,005
Error(MERCADO)	8,084	18	,449		

**Tabla 5.9.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

#### Hipótesis HPGPF

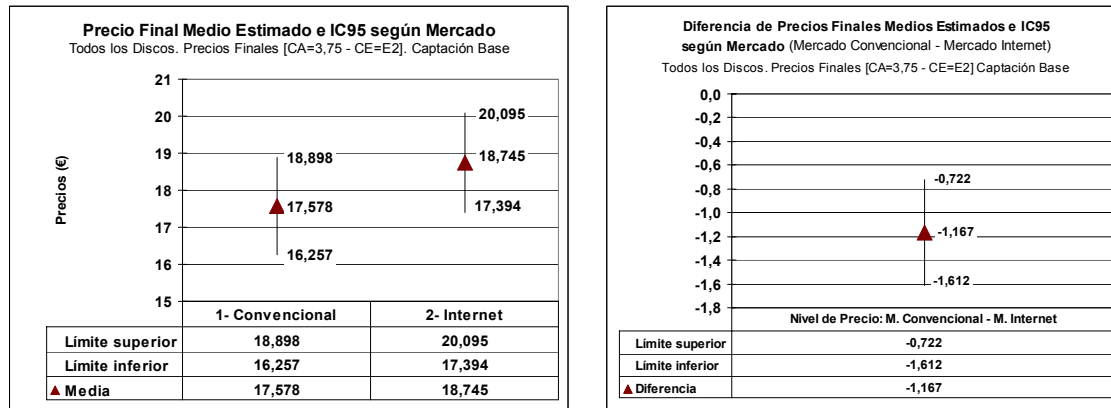
En la fila Mercado de la tabla 5.9 se calcula el valor del estadístico y el p-Value vinculado con la Prueba de Hipótesis correspondiente a la Hipótesis de Investigación HPGPF. Se observa una  $F(1;18)=30,321$  y una  $p \leq 0,001$  que permite rechazar la hipótesis nula con un nivel de riesgo inferior a 0,001. Consecuentemente, puede concluirse que existen diferencias significativas entre las medias estimadas en cada mercado, y se **demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error inferior al 0,1% en el escenario de Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2].**

La demostración de esta hipótesis se completa con el análisis del IC95, el cual se resume en la figura 5.9.

El IC95 permite creer que, la diferencia resultante de restar a la media estimada del mercado Convencional, la media estimada del mercado Internet, estará entre -0,722 y -1,612. Dado que este intervalo excluye el valor 0, se llega a la misma conclusión que con la Prueba de Hipótesis, es decir, las medias poblacionales de cada mercado son distintas.

Otra de las conclusiones que pueden extraerse de este análisis, es que los Precios Finales del mercado Convencional son más bajos que los de Inter-

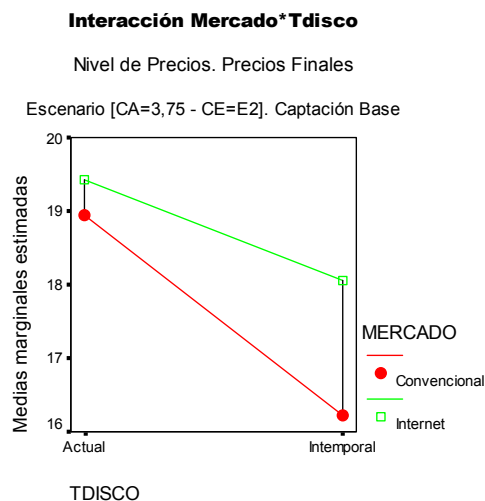
net, al estar compuesto el intervalo diferencia exclusivamente por valores negativos.



**Figura 5.9.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para Todos los Discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

### Hipótesis HPDAPF y HPDIPF

El contraste de las hipótesis específicas de un tipo de disco se inicia con el análisis de la interacción *Mercado\*Tdisco*. Según se observa en la tabla 5.9 se calcula una  $F(1;18)=10,059$  y una  $p=0,005$  que demuestra que la interacción es significativa.



**Figura 5.10.** Análisis Gráfico de la Interacción Mercado\*Tdisco Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

Al analizarla gráficamente en base a la figura 5.10 se observa, para ambos tipos de discos, que las medias estimadas son mayores en Internet, siendo las diferencias más importantes en el caso de los Discos Intemporales. El p-Value calculado y las pendientes de las rectas mostradas inducen a creer en

la posibilidad de que pueda ser demostrada la hipótesis HPDIPF, siendo esto menos claro respecto a la hipótesis HPDAPF.

La demostración formal de las hipótesis anteriores se completa realizando un análisis de la varianza específico para cada tipo de disco. Dicho análisis se estructura en base a las mismas variables que el realizado para la hipótesis general, si bien ahora se elimina la variable inter-sujetos Tdisco, puesto que el análisis se realizará en base a discos de un mismo tipo.

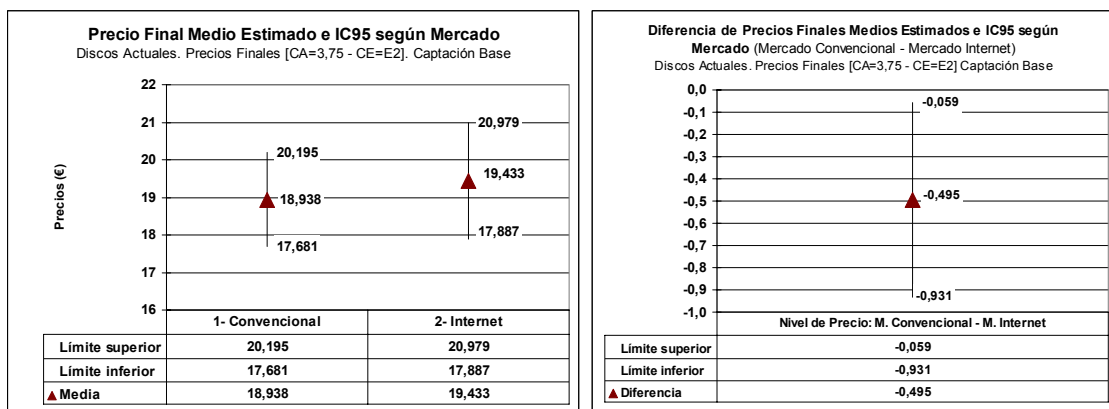
En el caso de los Discos Actuales, la tabla 5.10 resume los resultados relativos a los efectos intra-sujetos.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	1,224	1	1,224	6,586	,030
Error(MERCADO)	1,673	9	,186		

**Tabla 5.10.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

Para los Discos Actuales se obtiene  $F(1,9)=6,586$  y  $p=0,03$ . Así pues, puede rechazarse la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,03. Incluso en el caso de los Discos Actuales, donde las diferencias entre las medias estimadas eran menores, se **demuestra la hipótesis HPDAPF con un margen de error del 3% en el escenario de Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2].**

Aun no resultar estrictamente necesario, se adjunta en la figura 5.11, el análisis del IC95 en relación al caso específico de los Discos Actuales.



**Figura 5.11.** Intervalo de Confianza al 95% de la media estimada según Mercado para los Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

Consecuentemente con los resultados de la Prueba de Hipótesis, el intervalo estimado para la diferencia de las medias Estimadas excluye el valor 0. También se observa en la figura, que el intervalo diferencia toma únicamente valores negativos, y como la diferencia se calcula restando las medias estimadas del mercado Internet a las del mercado Convencional, se concluye que los Precios Finales son más altos en Internet.

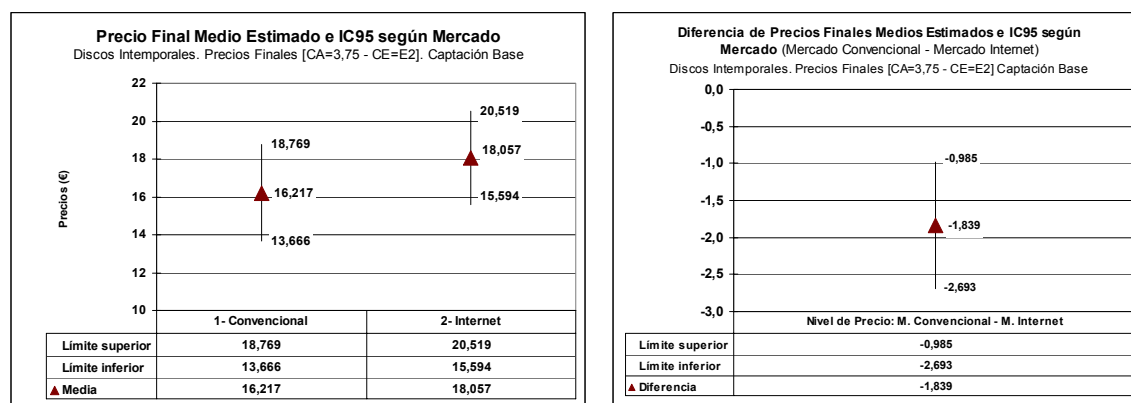
Para el caso de los Discos Intemporales se realiza un análisis equivalente, mostrándose en la tabla 5.11 los resultados obtenidos.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	16,911	1	16,911	23,740	,001
Error(MERCADO)	6,411	9	,712		

**Tabla 5.11.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2]. Captación Base.

Se obtiene una  $F(1,9)=23,740$  y  $p=0,001$ , por lo cual puede rechazarse la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,001. Se **demuestra la hipótesis HPDIPF con un margen de error del 0,1% en el escenario de Precios Finales [CA=3,75 ; CE=E2].**

A efectos informativos se muestra en la figura 5.12 los resultados obtenidos en relación al IC95.



**Figura 5.12.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=3,75-CE=E2]. Captación Base.

### 5.4.5.2 Conclusiones. Escenario [CA=3,75 ; CE=E2]

Las conclusiones resultantes del proceso de contrastación estadística realizado para demostrar las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Nivel de Precios, según Precios Finales calculados con unos Costes de Adquisición de 3,75 euros y con los Costes de Envío propios del escenario E2-Normalidad, se exponen a continuación.

- 1. Se demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error inferior al 1%.** Existen diferencias significativas, estimándose menores precios en el mercado Convencional.
- 2. Se demuestra la Hipótesis HPDAPF con un margen de error de 3%.** Se estiman menores precios en el mercado Convencional.
- 3. Se demuestra la Hipótesis HPDIPF con un margen de error de 0,1%,** siendo también, estimados precios menores en el mercado Convencional.
- 4.** En el escenario de Precios Finales planteado, y con independencia del tipo de disco, se observa una mayor eficiencia respecto al Nivel de Precios en el mercado Convencional.

### 5.4.6 Contrastación del Escenario [CA=3,75 ; CE=E1].

No se desarrollará la demostración relativa al indicador Nivel de precios en este escenario, puesto que los resultados pueden deducirse en base a la demostración realizada en el escenario [CA=3,75 ; CE=E2], el cual se ha demostrado en el apartado anterior.

Cabe observar, que en este nuevo escenario los Precios Finales del mercado Convencional no cambian con respecto a los calculados en el anterior escenario. En cambio, los Precios Finales del canal Internet resultarán más caros, puesto que cada Etiqueta aplicará unos Costes de Envío más elevados, al exigir el consumidor una entrega urgente. Así pues, resulta evidente que si en el escenario anterior se demostraba para todas las hipótesis precios más bajos en el mercado Convencional, en este nuevo escenario esto seguirá siendo así, con un margen de error igual o inferior.

### 5.4.7 Contrastación del Escenario [CA=8,25 ; CE=E1].

Se inicia la contrastación en un nuevo escenario de cálculo de los Precios Finales. En lo que respecta a su cálculo en el mercado Convencional se fijan los Costes de Adquisición en 8,25 euros. Paralelamente, su cálculo en el mercado Internet se realiza tomando los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia. La codificación utilizada para referirse a este escenario de Precios Finales es [CA=8,25 ; CE=E1].

#### 5.4.7.1 Contrastación Principal. Captación Base.

##### 5.4.7.1.1 Variables, Datos y Resultados

###### Variables del Modelo

En primer lugar se presentan las variables que estructuran el modelo de datos y el análisis de la varianza utilizado para realizar la contrastación estadística.

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Precios promedio resultantes de la *Simplificación por Comercios* y de la *Simplificación por Semanas*, calculados en base a Precios Finales según el escenario [CA=8,25 ; CE=E1].

La variable dependiente conforma dos series de datos, tanto en cuanto el modelo está equilibrado por Mercado. La tabla 5.12 muestra la información relativa a éstas.

MERCADO	Variable dependiente	Descripción
<b>Convencional</b>	PFPPC825	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Convencional, suponiendo unos Costes de Adquisición de 8,25 euros
<b>Internet</b>	PFPIE1	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Internet, según los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia

**Tabla 5.12.** Variables intra-sujeto.  
Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

## Capítulo 5: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios Finales

La tabla 5.13 muestra la información relativa a la variable inter-sujeto *Tdiscos*, que clasifica los discos en dos grupos, Actuales e Intemporales.

<b>TDISCO</b>	<b>N</b>
<b>Actual</b>	10
<b>Intemporal</b>	10

**Tabla 5.13.** Variable inter-sujeto *Tdisco* y *N* de cada grupo. Captación Base.

### Datos del Modelo

Se considera el modelo de datos para la contrastación del indicador Nivel de precios que se describió en el apartado 4.2.1 del capítulo 4. Se calculan los Precios Finales observados en la Captación Base según los condicionantes del escenario [CA=8,25 ; CE=E1], y una vez aplicadas las operaciones de simplificación propias del modelo de datos sobre los Precios Finales, se obtienen los datos que muestra la tabla 5.14

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número de Semanas en Observación
			Convencional	Internet	
			PFPPC825	PFPIE1	
Actual	Anastacia	Anastacia	25,272	23,244	6
	David Bisbal	Bulería	22,622	19,973	6
	Diana Krall	The girl in the other room	24,641	22,943	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	24,604	23,575	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	21,449	19,436	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	24,712	22,790	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	25,532	22,527	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	21,099	18,974	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	23,358	20,486	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	21,090	17,873	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	19,052	17,786	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	20,421	21,859	6
	David Bowie	Hunky Dory	21,974	21,079	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	23,558	21,865	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	17,946	16,936	6
	Neil Young	After the Goldrush	16,932	16,199	6
	Prince	Purple Rain	17,283	18,005	6
	R.E.M.	Automatic for the People	25,523	24,111	6
	The Beattles	Revolver	26,738	25,107	6
	The Eagles	Hotel California	17,747	15,739	6

Precios finales mercado Convencional calculados con Costes de Adquisición de 8,25€.  
Precios finales mercado Internet calculados con Costes de Envío por Etiqueta según el Escenario E1-Urgencia  
*Elaboración propia.*

**Tabla 5.14.** Datos Nivel de Precio. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

### Resultados del Modelo

Respecto a los resultados estimados según Mercado, se adjunta en la tabla 5.15 las medias estimadas, su desviación típica, y su IC95. En este escenario, se calcula un menor precio promedio en el mercado Internet.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
<b>Convencional</b>	22,078	,629	20,757	23,398
<b>Internet</b>	20,525	,624	19,215	21,836

**Tabla 5.15.** Medias estimadas del Nivel de Precio según Mercado. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

Los resultados estimados según las variables Mercado y Tdisco se muestran en la tabla 5.16.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
<b>Actual</b>	Convencional	23,438	,889	21,570	25,306
	Internet	21,182	,882	19,329	23,035
<b>Intemporal</b>	Convencional	20,717	,889	18,850	22,585
	Internet	19,869	,882	18,015	21,722

**Tabla 5.16.** Medias estimadas para el Nivel de precio según Mercado y Tipo de disco Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

En concordancia con los resultados obtenidos según Mercado, para cada tipo de disco, se estiman menores precios en el mercado Internet. Es en el caso de los Discos Actuales donde se observan mayores diferencias entre las medias de cada mercado.

#### 5.4.7.1.2 Comprobación de la Normalidad

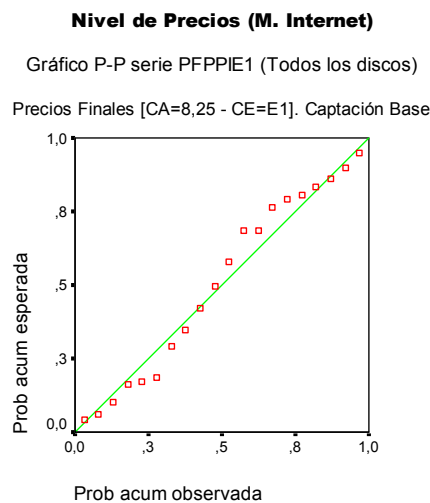
Para las series relativa a los Precios Finales del mercado Convencional la justificación de normalidad es obvia. Dado que los Precios Finales de dicho mercado se han obtenido sumando 8,25 euros a cada uno de los Precios en Tienda, la serie resultante configura la misma distribución pero desplazada 8,25 unidades a la derecha. En consecuencia, es válida la comprobación aplicada sobre los Precios en Tienda del mercado Convencional, la cual puede consultarse en el apartado 4.2.4.2 del capítulo 4.

Respecto la serie de Precios Finales del mercado Internet –codificada como PFPPIE1- es oportuno comprobar su normalidad. Dos razones justifican esta



decisión. La primera de ellas, responde al hecho de que al calcular los Precios Finales se han sumados distintos Costes de Envío para cada Etiqueta, y en consecuencia, la distribución final diferirá de la obtenida según Precios en Tienda. La segunda de ellas, responde al hecho de que esta serie de datos no ha sido comprobada anteriormente.

En primer lugar se comprobará la serie PFPPIE1 al considerar los Precios Finales de todos los discos. Se efectúa una doble comprobación, la gráfica P-P que se muestra en la figura 5.13, y la prueba K-S que se muestra en la tabla 5.17.



**Figura 5.13.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFPPIE1 Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1] Captación Base.

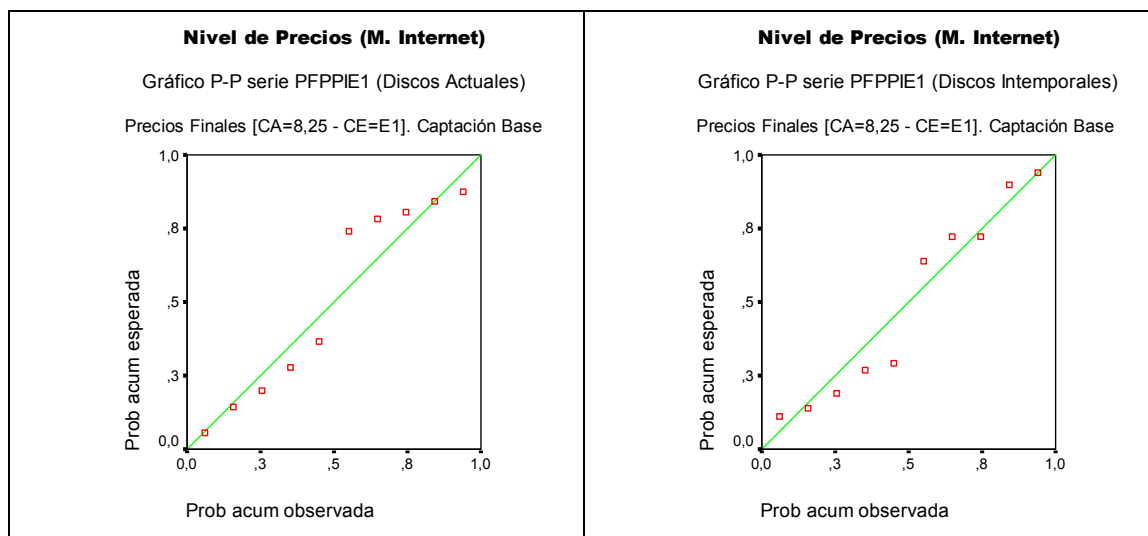
La gráfica P-P muestra un ajuste casi perfecto a la recta de Normalidad, lo cual es compatible con la premisa de normalidad de la serie. Paralelamente, la prueba de K-S no demuestran que las series no respondan a una distribución Normal, puesto que calculan un p-Value superior a 0,05 (p-Value=0,87 según muestra la tabla 5.17).

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg.		
PFPPIE1	20	20,525	2,797	,133	,116	-,133	,596	,870

**Tabla 5.17.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFPPIE1 Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

En segundo lugar, se comprueban dos sub-series de la serie PFPPIE1 utilizadas para contrastar las Hipótesis de Investigación específicas de un tipo de disco. La primera de ellas, generada al considerar sólo los precios de los Discos Actuales, y la segunda de ellas, generada al considerar sólo los Discos Intemporales. La figura 5.14 muestra las gráficas P-P correspondientes, y la tabla 5.18 las respectivas pruebas K-S.

Las gráficas no muestran desviaciones extremas que hagan dudar de la normalidad de las series. A su vez, las pruebas K-S calculan p-Values superior 0,05. Nada se opone a suponer que las series se ajustan a una distribución Normal.



**Figura 5.14.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFPPIE1 según Tipo de Disco. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1] Captación Base.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg.		
PFPPIE1 (D. Actuales)	10	21,182	2,063	,243	,132	-,243	,768	,597
PFPPIE1 (D. Intemporales)	10	19,869	3,363	,210	,210	-,141	,665	,769

**Tabla 5.18.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFPPIE1 según Tipo de Disco. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1] Captación Base.

Tras las comprobaciones efectuadas, nada se opone a afirmar que todas las series de datos utilizadas en la contrastación estadística de las Hipótesis de

Investigación relativas al indicador Nivel de Precios, según los Precios Finales calculados en el escenario [CA=8,25 ; CE=E1], cumplen la premisa de normalidad exigida por el modelo de inferencia estadística aplicado.

#### 5.4.7.1.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

Los cálculos relativos a los efectos intra-sujetos se muestran en la tabla 5.19. El p-Value calculado en la fila Mercado determinará si se confirma empíricamente la Hipótesis de Investigación HPGPF. Paralelamente, el p-Value calculado en la fila *Mercado\*Tdisco* resulta de interés en relación a la demostración de las Hipótesis de Investigación específicas de cada tipo de disco (hipótesis HPDAPF y HPDIPF).

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	24,096	1	24,096	57,936	,000
MERCADO * TDISCO	4,949	1	4,949	11,899	,003
Error(MERCADO)	7,486	18	,416		

**Tabla 5.19.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

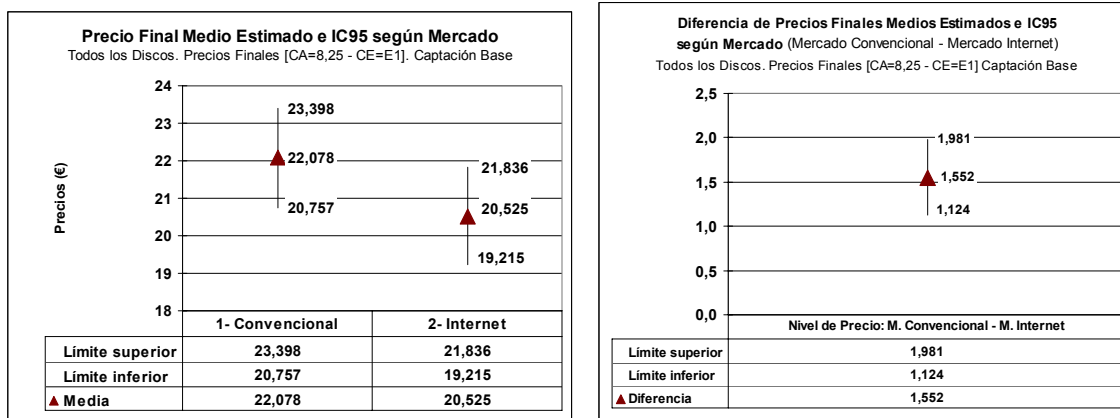
#### Hipótesis HPGPF

La comparación de medias entre ambos mercados calcula  $F(1;18)=57,936$  y  $p \leq 0,001$ . El p-Value resultante permite rechazar la hipótesis nula - vinculada a la Hipótesis de Investigación HPGPF- con un nivel de riesgo inferior a 0,001. Consecuentemente, puede concluirse que existen diferencias significativas entre las medias estimadas en cada mercado, y se **demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error inferior a 0,1% en el escenario de Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]**.

El análisis del IC95 que presenta la figura 5.15 permite saber en cuál de los mercados se estiman medias más bajas, o lo que es lo mismo, en cuál de los mercados los Precios Finales resultan más baratos.

Puesto que el intervalo diferencia excluye el valor 0, se llega a la misma conclusión que con la Prueba de Hipótesis, es decir, las medias poblacionales de cada mercado son distintas. Por otro lado, al ser todos los valores estimados para el intervalo diferencia positivos, se concluye que el mercado Internet responde a Precios Finales más baratos. Esta conclusión se entiende, tanto en cuanto la diferencia de medias se ha calculado restando las

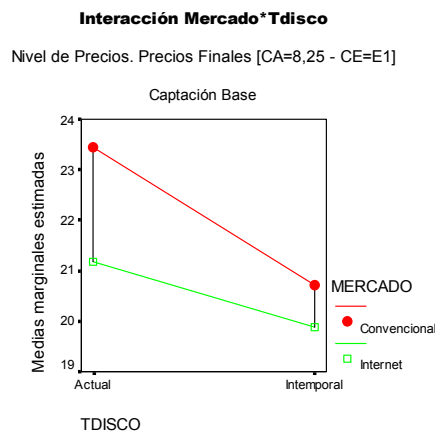
medias estimadas en el mercado Internet, a las estimadas en el mercado Convencional.



**Figura 5.15.** Intervalo de Confianza al 95% de la media estimada según Mercado para Todos los Discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1] Captación Base.

### Hipótesis HPDAPF y HPDIPF

La demostración de las hipótesis específicas de un tipo de disco se inicia con el estudio de la interacción *Mercado\*Tdisco*. En la tabla 5.19, se observa que para dicha interacción, una  $F(1;18)=11,899$  y una  $p=0,003$ . Este resultado demuestra que la interacción entre ambas variables es significativa.



**Figura 5.16.** Análisis Gráfico de la Interacción Mercado\*Tdisco Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

La figura 5.16 muestra gráficamente las medias estimadas para la interacción en cuestión. Se observa que para ambos tipos de discos, la media estimada de los Precios Finales es menor en Internet, constatándose mayores diferencias en el caso del los Discos Actuales. Con los datos disponibles has-

ta ahora, parece probable poder demostrar la hipótesis HPDAPF, siendo más incierto lo que pueda suceder con respecto HPDIPF.

Para concluir la demostración estadística de las hipótesis específicas de un tipo de disco, se realizarán dos análisis de la varianza más. Uno de ellos, según los datos de los Discos Actuales, y el otro según los datos de los Discos Intemporales. El planteamiento estadístico será el mismo que el utilizado hasta ahora, salvo que la variable Tipo de disco no será introducida en el modelo como variable inter-sujetos.

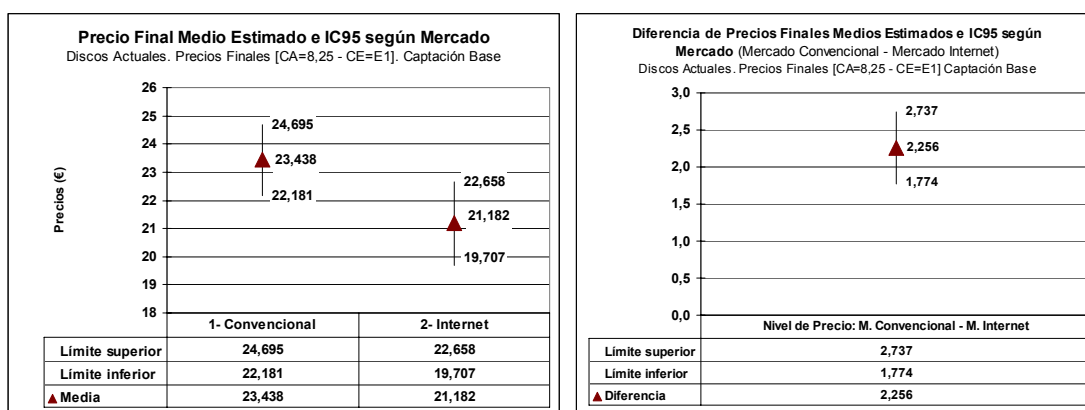
Con respecto a los Discos Actuales y a la hipótesis HPDAPF, se muestran los resultados obtenidos en la tabla 5.20.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	25,443	1	25,443	112,385	,000
Error(MERCADO)	2,038	9	,226		

**Tabla 5.20.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

En la fila Mercado se calcula una  $F(1,9)=112,385$  y una  $p \leq 0,001$  que permiten rechazar la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,001. Este resultado **demuestra la hipótesis HPDAPF con un margen de error inferior al 0,1% en el escenario de Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1].**

El análisis del IC95 que se adjunta en la figura 5.17 confirma la conclusión resultante de la Prueba de Hipótesis, y permite demostrar estadísticamente precios más bajos en el mercado Internet, al considerar los Discos Actuales.



**Figura 5.17.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1] Captación Base.

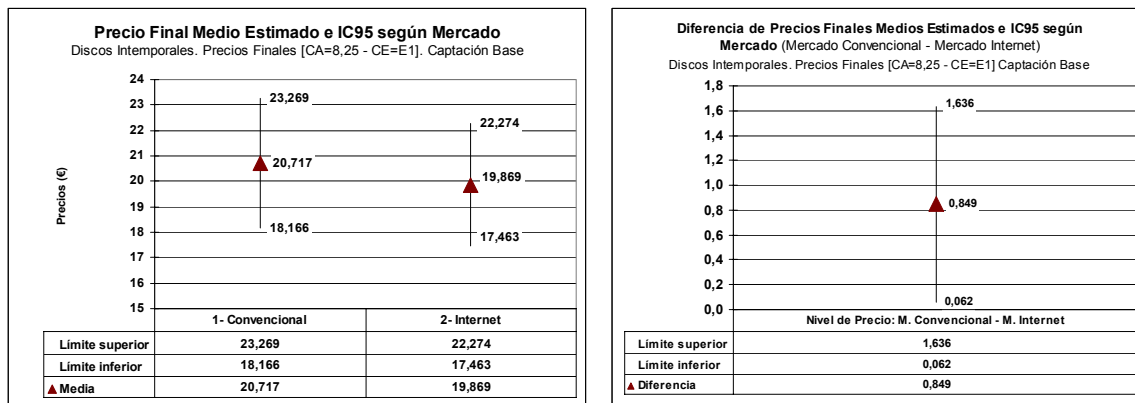
Con respecto a los Discos Intemporales y la hipótesis HPDIPF, se muestran los resultados obtenidos en la tabla 5.21.

Al calcularse una  $F(1,9)=5,950$  y una  $p=0,037$  puede rechazarse la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,037. Consecuentemente, se **demuestra la hipótesis HPDIPF con un margen de error del 3,7% en el escenario de Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1].**

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	3,602	1	3,602	5,950	,037
Error(MERCADO)	5,449	9	,605		

**Tabla 5.21.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Captación Base.

La comprobación estadística de que la media estimada en relación al Nivel de Precios es menor en el mercado Internet, viene dada por el análisis del IC95 adjuntado en la figura 5.18. Se observa como para el intervalo diferencia todos los valores estimados son positivos.



**Figura 5.18.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1] Captación Base.

#### 5.4.7.2 Conclusiones: Escenario [CA=8,25 ; CE=E1]

Las conclusiones resultantes del proceso de contrastación estadística realizado para demostrar las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Nivel de Precios, según Precios Finales calculados con unos Costes de Adquisición de 8,25 euros y con los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia, se exponen a continuación.

- 1. Se demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error inferior al 1%.** Existen diferencias significativas, estimándose menores precios en el mercado Internet.
- 2. Se demuestra la Hipótesis HPDAPF con un margen de error inferior al 1%.** Se estiman menores precios en el mercado Internet.
- 3. Se demuestra la Hipótesis HPDIPF con un margen de error de 3,7%,** siendo también, estimados precios menores en el mercado Internet.
- 4.** En el escenario de Precios Finales planteado, y con independencia del tipo de disco, se observa una mayor eficiencia en el mercado Internet, respecto al indicador Nivel de Precios.

### 5.4.8 Contrastación del Escenario [CA=8,25 ; CE=E2].

Resulta obvio que las conclusiones obtenidas en el anterior apartado pueden ser extrapoladas a este nuevo escenario, asumiendo menores márgenes de error en cada una de las hipótesis demostradas.

Dos razones justifican tal afirmación. En primer lugar, cabe considerar que los Precios Finales del mercado Convencional son los mismos en ambos escenarios. Y en segundo lugar, cabe pensar que los Precios Finales del mercado Internet serán más baratos en este escenario, puesto que se aplican Costes de Envío menores.

Puesto que en el escenario [CA=8,25 ; CE=E1] ya se demostraban todas las hipótesis relativas al Nivel de Precios en pro de concluir la existencia de precios más baratos en Internet, es evidente que esto mismo se demostrará en el escenario [CA=8,25 ; CE=E2], puesto que se consideran los mismos Precios Finales en el mercado Convencional y precios más baratos en el mercado Internet.

### 5.4.9 Contrastación del Escenario [CA=6 ; CE=E1].

Hasta ahora se han demostrado las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Nivel de precios, en los escenarios más extremos.

- En los escenarios con menores Costes de Adquisición (3,75 euros) resultaba más eficiente el mercado Convencional que el Internet, con inde-

pendencia de los Costes de Envío imputados en los Precios Finales del mercado Internet.

- En los escenarios con mayores Costes de Adquisición (8,25 euros) la situación se invertía. Resultaba más eficiente el mercado Internet que el Convencional, fuera cual fuera el nivel de Costes de Envío imputado en los Precios Finales del mercado Internet.

A continuación se inicia la contrastación de un escenario intermedio respecto a los Costes de Adquisición, fijándose éstos en 6 euros. Los Costes de Envío que se aplican al calcular los Precios Finales del mercado Internet son los propios del escenario E1-Urgencia. En adelante, [CA=6 ; CE=E1] será la codificación utilizada para referirse a este escenario.

### 5.4.9.1 Contrastación Principal. Captación Base.

#### 5.4.9.1.1 Variables, Datos y Resultados

##### Variables del Modelo

Las variables que estructuran el modelo de datos y el análisis de la varianza utilizado para realizar la contrastación estadística se presentan a continuación, si bien genéricamente coinciden con las utilizadas al contrastar los escenarios anteriores, con respecto al indicador Nivel de Precios.

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Precios promedio resultantes de la *Simplificación por Comercios* y de la *Simplificación por Semanas*, calculados en base a Precios Finales según el escenario [CA=6 ; CE=E1].

Las series de que se derivan de la variable dependiente una vez equilibrada por Mercado se definen en la tabla 5.22.

Asimismo, la tabla 5.23 presenta la variable *Tdiscos* como variable inter-sujeto del modelo.



MERCADO	Variable dependiente	Descripción
Convencional	PFPPC6	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Convencional, suponiendo unos Costes de Adquisición de 6 euros.
Internet	PFPIE1	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Internet, según los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia

**Tabla 5.22.** Variables intra-sujeto.  
Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

TDISCO	N
Actual	10
Intemporal	10

**Tabla 5.23.** Variable inter-sujeto Tdisco y N de cada grupo. Captación Base.

#### Datos del Modelo

Calculados los Precios Finales según los supuestos de este escenario, y aplicadas las simplificaciones impuestas por el modelo de datos para la contrastación del indicador Nivel de precios –que se describieron en el apartado 4.2.1 del capítulo 4-, se obtienen los datos que finalmente serán objeto de contrastación estadística, según muestra la tabla 5.24.

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número de Semanas en Observación
			PFPPC6	PFPIE1	
Actual	Anastacia	Anastacia	23,022	23,244	6
	David Bisbal	Bulería	20,372	19,973	6
	Diana Krall	The girl in the other room	22,391	22,943	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	22,354	23,575	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	19,199	19,436	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	22,462	22,790	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	23,282	22,527	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	18,849	18,974	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	21,108	20,486	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	18,840	17,873	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	16,802	17,786	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	18,171	21,859	6
	David Bowie	Hunky Dory	19,724	21,079	6
	Jimi Hendrix	Are You Experienced?	21,308	21,865	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	15,696	16,936	6
	Neil Young	After the Goldrush	14,682	16,199	6
	Prince	Purple Rain	15,033	18,005	6
	R.E.M.	Automatic for the People	23,273	24,111	6
	The Beatles	Revolver	24,488	25,107	6
	The Eagles	Hotel California	15,497	15,739	6

Precios finales mercado Convencional calculados con Costes de Adquisición de 6€.  
Precios finales mercado Internet calculados con Costes de Envío por Tienda según el Escenario E1-Urgencia  
Elaboración propia.

**Tabla 5.24.** Datos Nivel de Precio  
Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

### Resultados del Modelo

La tabla 5.25 muestra los resultados estimados según Mercado. Se estima una media mayor en el mercado Internet.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	19,828	,629	18,507	21,148
Internet	20,525	,624	19,215	21,836

**Tabla 5.25.** Medias estimadas del Nivel de Precio según Mercado. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

Los resultados estimados según las variables Mercado y Tdisco se muestran en la tabla 5.26. Si bien los Discos Intemporales coinciden con el caso general, tanto en cuanto la media del canal Internet se estima mayor que la del Convencional, sorprende el caso de los Discos Actuales, donde las medias estimadas son iguales hasta el tercer decimal.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	21,188	,889	19,320	23,056
	Internet	21,182	,882	19,329	23,035
Intemporal	Convencional	18,467	,889	16,600	20,335
	Internet	19,869	,882	18,015	21,722

**Tabla 5.26.** Medias estimadas del Nivel de Precio según Mercado y Tipo de disco. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

#### 5.4.9.1.2 Comprobación de la Normalidad

La normalidad de las series de datos que se manipulan en este escenario ha sido justificada de manera indirecta al realizar la contrastación estadística del indicador Nivel de precios en base a Precios en Tienda, y en base a los escenarios de Precios Final hasta ahora planteados.

Para el caso de las series de precios del mercado Convencional sirve la justificación realizada en el apartado 4.2.4.2 del capítulo 4, donde se trataba su normalidad según los Precios en Tienda. Esto es así, puesto que los Pre-

cios Finales del mercado Convencional se han obtenido sumando 6 euros a cada uno de los Precios en Tienda, lo cual supone que la serie resultante tenga la misma distribución, si bien desplazada 6 unidades a la derecha.

Respecto a las series de Precios Finales del mercado Internet, su normalidad se justificó en el apartado 5.4.7.1.2 de este mismo capítulo, al tratar el escenario de Precios Finales [CA=8,25 ; CE=E1]. Cabe tener en cuenta que ambos escenarios calculan los Precios Finales del mercado Internet aplicando los mismos Costes de Envío, luego, los Precios Finales coinciden.

#### 5.4.9.1.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

La tabla 5.27 muestra los cálculos relativos a los efectos intra-sujetos que se deducen del análisis de la varianza efectuado.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	4,868	1	4,868	11,704	,003
MERCADO * TDISCO	4,949	1	4,949	11,899	,003
Error(MERCADO)	7,486	18	,416		

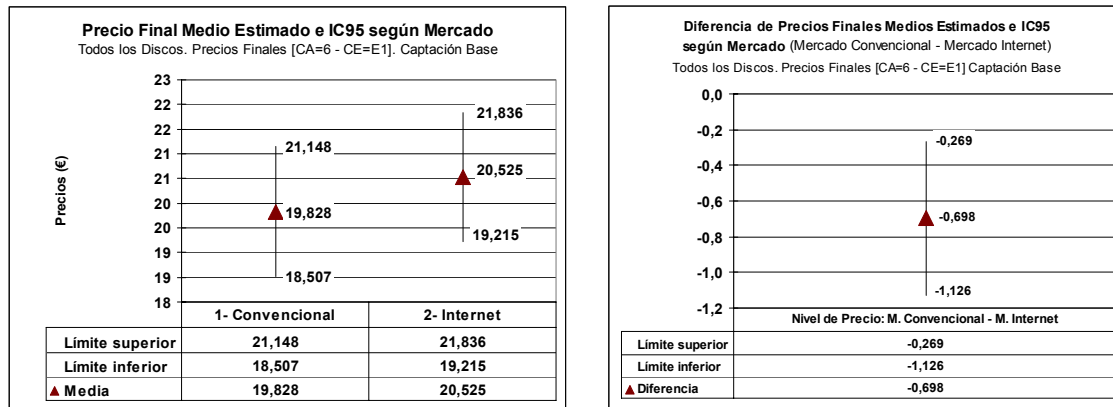
**Tabla 5.27.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

#### Hipótesis HPGPF

En relación a la hipótesis HPGPF se calcula una  $F(1;18)=11,704$  y una  $p=0,003$  que permiten rechazar la hipótesis nula. Así pues, se **demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error del 0,3% en el escenario de Precios Finales [CA=6 ; CE=E1].**

Una vez demostrado que existen diferencias entre las medias poblacionales de ambos mercados, se realiza el análisis del IC95 para comprobar cuál de los mercados responde a precios más bajos. La figura 5.19 presenta los resultados obtenidos.

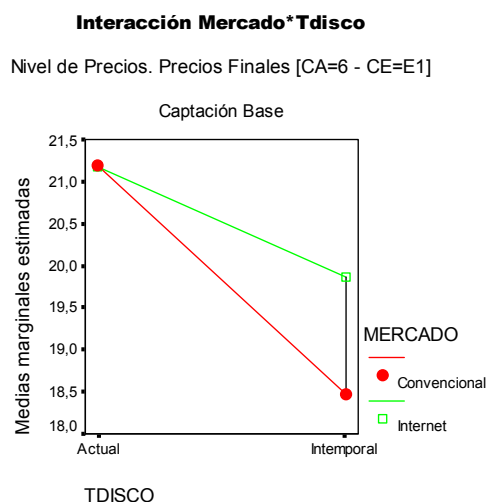
El intervalo diferencia, resultante de restar a la media estimada del mercado Convencional la media estimada del mercado Internet, excluye el valor cero y está formado únicamente por valores negativos. Lo primero confirma la conclusión obtenida mediante la Prueba de Hipótesis, y lo segundo demuestra que la media poblacional del mercado Internet es superior.



**Figura 5.19.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para Todos los Discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1] Captación Base.

### Hipótesis HPDAPF y HPDIPF

El contraste de las hipótesis HPDAPF y HPDIPF se inicia analizando la interacción *Mercado\*Tdisco*. Según muestra la tabla 5.27, se obtiene una  $F(1;18)=11,899$  y una  $p=0,003$  que demuestra que la interacción es significativa. Esto se observa claramente en la gráfica mostrada en la figura 5.20, la cual aporta información interesante. Se observa una cierta diferencia entre las medias estimadas en el caso de los Discos Intemporales, que abre la posibilidad de que sea demostrada la hipótesis HPDIPF. En cambio, para los Discos Actuales, las estimaciones prácticamente coinciden, lo cual induce a pensar que la hipótesis HPDAPF no pueda ser demostrada en este escenario.



**Figura 5.20.** Análisis Gráfico de la Interacción Mercado\*Tdisco Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

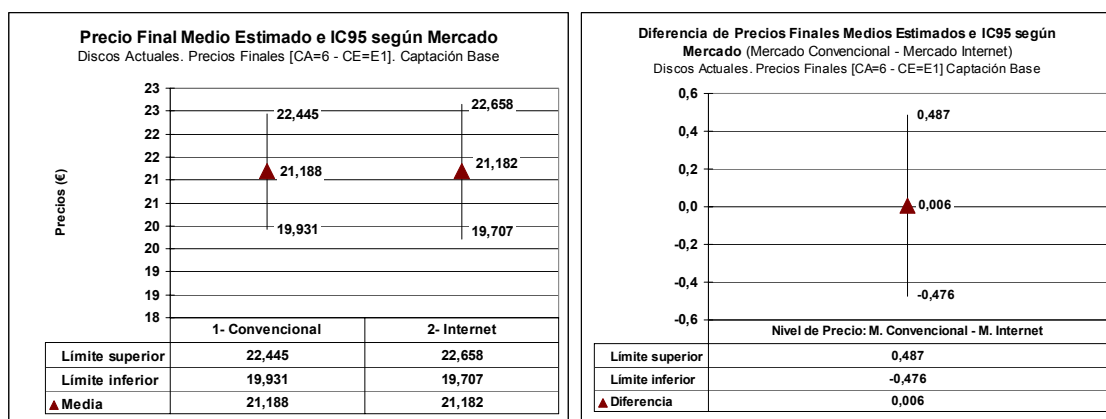
Para concluir la demostración estadística de la hipótesis HPDAPF en este escenario, se realizará un nuevo análisis de la varianza, utilizando únicamente los datos relativos a los Discos Actuales, y obviamente, excluyendo la variable Tdiscos del modelo. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 5.28.

Se calcula  $F(1,9)=0,001$  y  $p=0,979$ . Al ser el p-Value mayor que 0,05 no es posible rechazar la hipótesis nula, **y no se demuestra la Hipótesis HPDAPF en el escenario de Precios Finales [CA=6 ; CE=E1].**

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,000	1	,000	,001	,979
Error(MERCADO)	2,038	9	,226		

**Tabla 5.28.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

Si bien los resultados de la Prueba de Hipótesis inducen a pensar que no existen diferencias significativas entre los Precios Finales de ambos mercados, el análisis del IC95 permitirá intuir si el resultado se debe a una falta de potencia de la muestra o no. La figura 5.21 muestra que el valor cero está prácticamente en el centro del intervalo estimado para la diferencia de medias, lo cual induce a pensar que con una muestra más potente, lo único que se conseguiría es reducir el la amplitud del intervalo de confianza, pero el valor cero seguiría estando incluido. Así pues, el IC95 muestra que el resultado obtenido es robusto.



**Figura 5.21.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1] Captación Base.

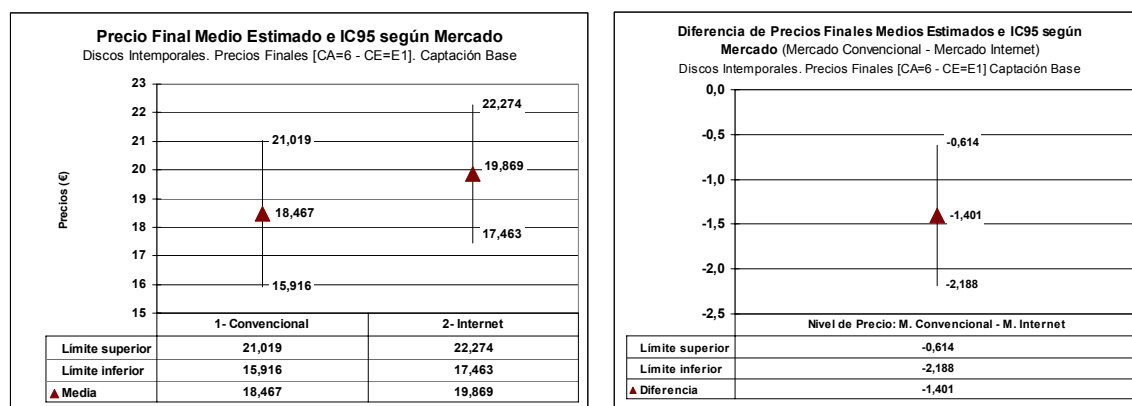
Por lo que respecta a la demostración de la hipótesis HPDIPF, la tabla 5.29 muestra los resultados obtenidos según el análisis de la varianza efectuado.

Para la variable Mercado se calcula una  $F(1,9)=16,214$  y  $p=0,003$ . El p-Value calculado permite rechazar la hipótesis nula con un nivel de riesgo de 0,003, que **demuestra la hipótesis HPDIPF con un margen de error del 0,3% en el escenario de Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]**.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	9,817	1	9,817	16,214	,003
Error(MERCADO)	5,449	9	,605		

**Tabla 5.29.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1]. Captación Base.

El análisis del IC95 mostrado por la figura 5.22 permite observar que el intervalo estimado para la diferencia de medias está compuesto únicamente por valores negativos, lo cual permite concluir que el mercado Internet responde a una mayor media poblacional.



**Figura 5.22.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E1] Captación Base.

#### 5.4.9.2 Conclusiones: Escenario [CA=6 ; CE=E1]

A continuación se resumen las conclusiones resultantes del proceso de contrastación estadística realizado para demostrar las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Nivel de Precios en el escenario en cuestión.

Recuérdese que los condicionantes de este escenario suponen calcular los Precios Finales del mercado Convencional con unos Costes de Adquisición de

6 euros, y calcular los Precios Finales del mercado Internet, asumiendo los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia.

- 1. Se demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error del 0,3%.** Existen diferencias significativas, estimándose mayores precios en el mercado Internet.
- 2. No se demuestra la Hipótesis HPDAPF.** Los precios coinciden, y las diferencias halladas responden al azar de la muestra.
- 3. Se demuestra la Hipótesis HPDIPF con un margen de error de 0,3%,** siendo estimados precios mayores en el mercado Internet.

### 5.4.10 Contrastación del Escenario [CA=6 ; CE=E2].

A continuación se inicia la contrastación del último escenario contemplado en relación al indicador Nivel de Precios. En este caso, se consideran para el cálculo de los Precios Finales del mercado Convencional, un nivel de Costes de Adquisición de 6 euros, mientras que para el cálculo de los Precios Finales en el mercado Internet, se contabilizan los Costes de Envío propios del escenario E2-Normalidad. En adelante, [CA=6 ; CE=E2] será la codificación utilizada para referirse a este escenario.

#### 5.4.10.1 Contrastación Principal. Captación Base.

##### 5.4.10.1.1 Variables, Datos y Resultados

###### Variables del Modelo

Al igual que en los escenarios anteriores, se muestran las variables que caracterizan el modelo de datos para la contrastación:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Precios promedio resultantes de la *Simplificación por Comercios* y de la *Simplificación por Semanas*, calculados en base a Precios Finales según el escenario [CA=6 ; CE=E2].

La tabla 5.30 formaliza las series que se derivan de la variable dependiente una vez equilibrada por Mercado.

MERCADO	Variable Dependiente	Descripción
Convencional	PFPPC6	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Convencional, suponiendo unos Costes de Adquisición de 6 euros.
Internet	PFPIE2	Precio Final promedio característico de cada disco en el mercado Internet, según los Costes de Envío propios del Escenario E2-Normalidad.

**Tabla 5.30.** Variables intra-sujeto.  
Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

La tabla 5.31 presenta la variable Tdiscos como variable inter-sujeto.

TDISCO	N
Actual	10
Intemporal	10

**Tabla 5.31.** Variable inter-sujeto Tdisco y N de cada grupo. Captación Base.

#### Datos del Modelo

La tabla 5.32 muestra los datos utilizados para la contrastación estadística. Éstos han sido calculados según los condicionantes impuestos por el modelo de datos para la contrastación del indicador Nivel de precios, según se ex-

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número de Semanas en Observación
			Convencional	Internet	
			PFPPC6	PFPIE2	
Actual	Anastacia	Anastacia	23,022	21,413	6
	David Bisbal	Bulería	20,372	18,491	6
	Diana Krall	The girl in the other room	22,391	20,855	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	22,354	21,865	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	19,199	17,328	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	22,462	21,197	6
	Miguel Bosé	Por vos muerdo	23,282	21,426	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	18,849	16,939	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio F	21,108	18,698	6
Bebe	Pafuera Telarañas	18,840	16,115	6	
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	16,802	15,847	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	18,171	20,173	6
	David Bowie	Hunky Dory	19,724	20,175	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	21,308	18,985	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	15,696	14,892	6
	Neil Young	After the Goldrush	14,682	14,571	6
	Prince	Purple Rain	15,033	15,490	6
	R.E.M.	Automatic for the People	23,273	22,877	6
	The Beatles	Revolver	24,488	23,188	6
The Eagles	Hotel California	15,497	14,367	6	

Precios finales mercado Convencional calculados con Costes de Adquisición de 6€.  
Precios finales mercado Internet calculados con Costes de Envío por Etiqueta según el Escenario E2-Normalidad  
*Elaboración propia.*

**Tabla 5.32.** Datos Nivel de Precio.  
Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.



puso en el apartado 4.2.1 del capítulo 4.

**Resultados del Modelo**

Con respecto a las medias estimadas según la variable Mercado, la tabla 5.33 muestra la información pertinente, de la cual cabe destacar que se estima una media menor en el mercado Internet.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
<b>Convencional</b>	19,828	,629	18,507	21,148
<b>Internet</b>	18,745	,643	17,394	20,095

**Tabla 5.33.** Medias estimadas del Nivel de Precio según Mercado. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

Las medias estimadas según las variables Mercado y Tdisco se presentan en la tabla 5.34. En ésta se observa que para los dos tipos de discos contemplados, las medias estimadas para el mercado Internet son menores, al igual que sucede al considerar conjuntamente todos los discos. Destacar que en el caso de los Discos Actuales, la diferencia entre las medias estimadas es mayor.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
<b>Actual</b>	Convencional	21,188	,889	19,320	23,056
	Internet	19,433	,909	17,523	21,342
<b>Intemporal</b>	Convencional	18,467	,889	16,600	20,335
	Internet	18,057	,909	16,147	19,966

**Tabla 5.34.** Medias estimadas del Nivel de Precio según Mercado y Tipo de disco. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

**5.4.10.1.2 Comprobación de la Normalidad**

La series de datos relativas a los Precios Finales del mercado Internet son las mismas que las utilizadas en el escenario [CA=3,75 ; CE=E2]. A su vez, las series relativas a los Precios Finales en el mercado Convencional coinciden con las utilizadas en el escenario [CA=6 ; CE=E1].

Consecuentemente, puede afirmarse que nada se opone a que las series utilizadas en este escenario responden a una distribución Normal, tanto en cuanto, esta comprobación ya se realizó en apartados anteriores, al tratar los escenarios de Precio Final que se han comentado en el párrafo anterior.

#### 5.4.10.1.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

Con el objetivo de demostrar estadísticamente las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Nivel de Precios, se realiza el análisis de la varianza en pro de efectuar las comparaciones de medias oportunas. La tabla 5.35 muestra los resultados obtenidos en relación a los efectos intra-sujetos.

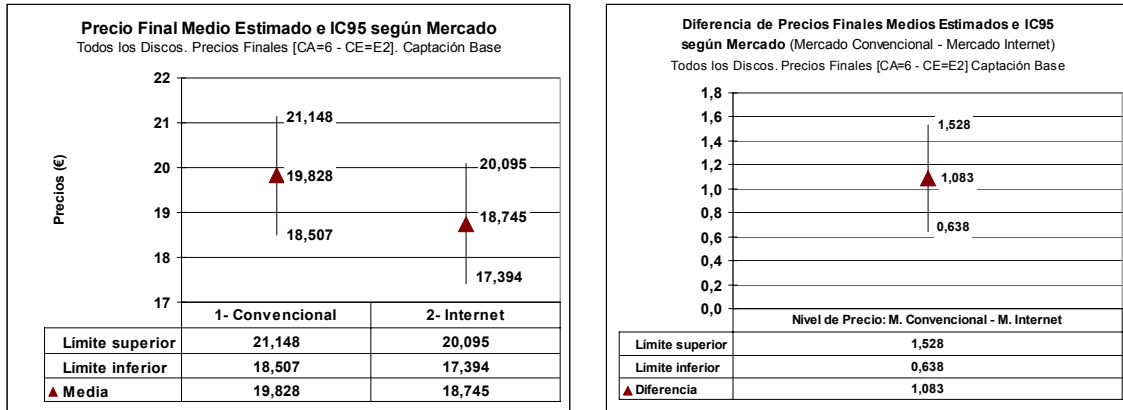
Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	11,730	1	11,730	26,118	,000
MERCADO * TDISCO	4,518	1	4,518	10,059	,005
Error(MERCADO)	8,084	18	,449		

**Tabla 5.35.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

#### Hipótesis HPGPF

En relación a la hipótesis HPGPF, la comparación entre las medias estimadas en cada mercado considerando todos los discos, calcula  $F(1;18)=26,118$  y  $p<=0,001$ . Consecuentemente, puede rechazarse la hipótesis nula con un nivel de riesgo inferior a 0,001, y **se demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error inferior a 0,1% en el escenario de Precios Finales [CA=6 ; CE=E2].**

Existen diferencias significativas entre las medias poblacionales de ambos mercados, y según el análisis del IC95 presentado en la figura 5.23, los precios se estiman más bajos en el mercado Internet, tanto en cuanto, el intervalo para la diferencia de las medias estimadas está constituido enteramente por valores negativos.

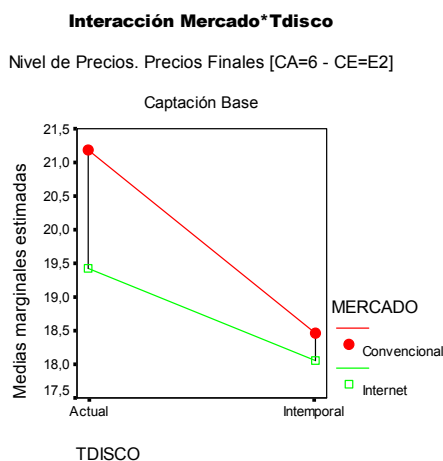


**Figura 5.23.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para Todos los Discos. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

### Hipótesis HPDAPF y HPDIPF

La demostración de las hipótesis HPDAPF y HPDIPF parte del análisis de la interacción *Mercado\*Tdisco*. Según muestra la tabla 5.35, se obtiene una  $F(1;18)=10,059$  y una  $p=0,005$ . El hecho de calcular un p-Value inferior a 0,05 demuestra que la interacción es significativa.

Según se observa en la representación gráfica de la interacción, mostrada en la figura 5.25, los precios estimados son mayores en el mercado Convencional, existiendo una diferencia más acusada en el caso de los Discos Actuales. Así pues, teniendo en cuenta esto y el p-Value calculado para la interacción, cabe pensar que pueda ser demostrada la hipótesis HPDAPF, lo cual resulta menos fácil para la hipótesis HPDIPF.



**Figura 5.24.** Análisis Gráfico de la Interacción Mercado\*Tdisco Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

Para determinar el margen de error resultante de demostrar la hipótesis HPDAPF, se procede a realizar un nuevo análisis de la varianza, utilizando únicamente los datos relativos a los Discos Actuales y obviando la variable Tdiscos.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	15,404	1	15,404	82,874	,000
Error(MERCADO)	1,673	9	,186		

Tabla 5.36. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

Según muestra la tabla 5.36, se calcula una  $F(1,9)=82,874$  y  $p \leq 0,001$ , que supone rechazar la hipótesis nula, **y demostrar -tal y como se había anticipado- la hipótesis HPDAPF con un margen de error inferior a 1% en el escenario de Precios Finales [CA=6 ; CE=E2].**

Demostrada la existencia de diferencias significativas entre los Precios Finales de ambos mercados, el análisis del IC95 permitirá justificar cuál de los dos mercados responde a precios más bajos. La figura 5.25 muestra entre otros datos, el Intervalo de Confianza de la diferencia de las medias estimadas en cada mercado, restando las estimaciones del mercado Internet a las del mercado Convencional. Resulta significativo que el intervalo diferencia excluya el valor cero y esté constituido enteramente por valores positivos. Lo primero confirma la conclusión de rechazar la hipótesis nula que se planteaba en la Prueba de Hipótesis, y lo segundo es indicativo de que los precios son más bajos en el mercado Internet.

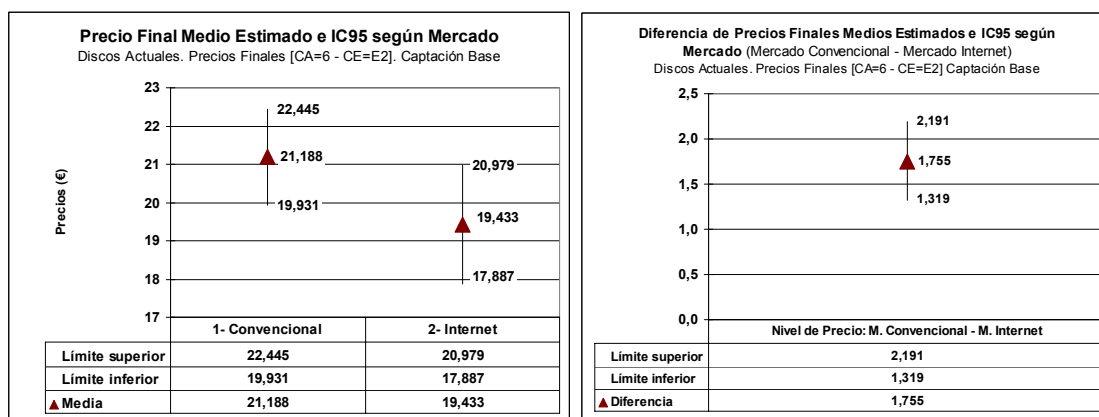


Figura 5.25. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Actuales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2] Captación Base.

## Capítulo 5: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios Finales

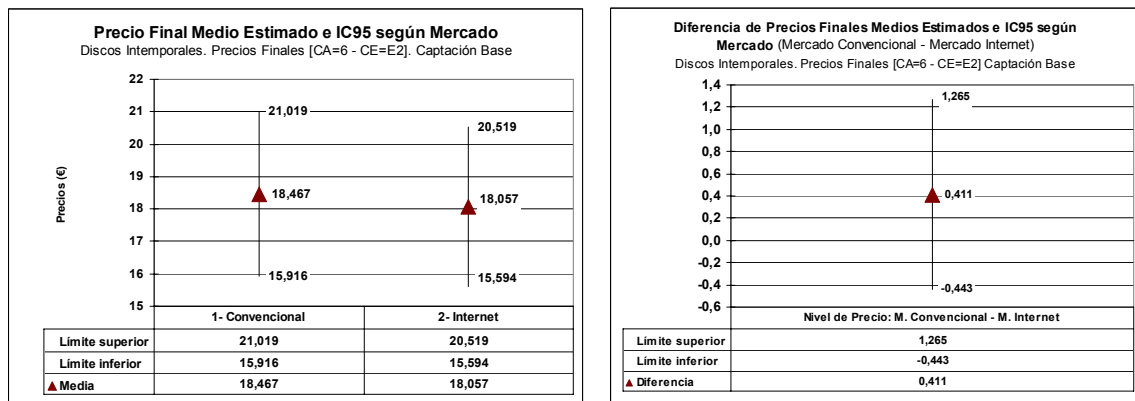
Centrando la atención en los Discos Intemporales, y concretamente en la demostración de la hipótesis HPDIPF, se muestran en la tabla 5.37, los resultados obtenidos al realizar el correspondiente análisis de la varianza.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,844	1	,844	1,185	,305
Error(MERCADO)	6,411	9	,712		

**Tabla 5.37.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2]. Captación Base.

No es posible rechazar la hipótesis nula, puesto que se calcula una  $F(1,9)=1,185$  y  $p=0,305$ . Consecuentemente, **no se demuestra la hipótesis HPDIPF en el escenario de Precios Finales [CA=6 ; CE=E2].**

Más allá de la Prueba de Hipótesis se realiza el análisis del IC95 –adjuntado en la figura 5.26- para concretar qué posibilidades existen de demostrar la hipótesis con una muestra más potente, en cuanto al número de discos tratados. Se observa que el intervalo diferencia incluye el valor cero, estando éste medianamente desplazado hacia el límite inferior, lo cual no permite suponer nada acerca de los resultados que podrían obtenerse con una muestra más potente.



**Figura 5.26.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Intemporales. Nivel de Precios. Precios Finales [CA=6 ; CE=E2] Captación Base.

### 5.4.10.2 Conclusiones: Escenario [CA=6 ; CE=E2]

Las conclusiones resultantes del proceso de contrastación estadística realizado para demostrar las Hipótesis de Investigación relativas al indicador Nivel de Precios, según Precios Finales calculados con unos Costes de Ad-

quisición de 6 euros y con los Costes de Envío propios del escenario E2-Normalidad, se exponen a continuación.

1. **Se demuestra la hipótesis HPGPF con un margen de error inferior a 0,1%.** Existen diferencias significativas, estimándose mayores precios en el mercado Convencional.
2. **Se demuestra la hipótesis HPDAPF con un margen de error inferior a 0,1%.** Al igual que en el caso general, existen diferencias significativas, estimándose mayores precios en el mercado Convencional.
3. **No se demuestra la Hipótesis HPDIPF.** Los precios coinciden, y las diferencias halladas responden al azar de la muestra.

## 5.5. Contrastación estadística de las hipótesis relativas a la **Dispersión de precios** según Precios Finales.

### 5.5.1 Análisis de la Sensibilidad

#### 5.5.1.1 Reducción de Escenarios

El indicador Dispersión según Precios Finales se analiza de forma análoga a la utilizada para el indicador Nivel de precios, es decir, se plantea un análisis de sensibilidad en base a los Costes de Adquisición aplicados a los Precios Finales del mercado Convencional, y se contemplan dos escenarios de Costes de Envío, en relación a los Precios Finales del mercado Internet. La figura 5.27 muestra gráficamente este planteamiento.

Indicador Dispersión de Precios (Precios Finales)			Costes de Adquisición Mercado Convencional		
			CA=3,75€	CA=6€	8,25 €
Costes de Envío Mercado Internet	E1 Urgencia	HDGPF			
		HDDAPF			
		HDDIPF			
	E2 Normalidad	HDGPF			
		HDDAPF			
		HDDIPF			

*Elaboración propia.*

**Figura 5.27.** Escenarios a priori para la contrastación de las hipótesis de Precio Final del indicador Dispersión de precios.

Se observa como a priori se configuran seis escenarios distintos, si bien en realidad, estos acaban simplificándose en tan solo dos. Esto se debe a que se calcula la misma dispersión de precios en el mercado Convencional sea cual sea el nivel de Costes de Adquisición que se considere. Es más, la dispersión del mercado Convencional con Precios en Tienda es la misma que la calculada con Precios Finales.

Esta propiedad es cierta en el contexto de este estudio, debido a la forma de cálculo fijada para los Precios Finales del mercado Convencional, la cual suma a todos los Precios en Tienda un cierto nivel de Costes de Adquisición.

**Puesto que se suma a todos los precios una constante, la desviación típica que se calcula para un disco no varía.**

La tabla 5.38 demuestra empíricamente esta propiedad. Calcula la dispersión del disco *Bulería* de *David Bisbal* considerando los Precios en Tienda y los Precios Finales según los tres niveles de los Costes de Adquisición. La dispersión se calcula según los condicionantes del modelo de datos para la contrastación de este indicador, los cuales fueron expuestos en el apartado 4.31 del capítulo 4. Los datos utilizados son los observados por la Captación Base en la primera semana de estudio.

Mercado: Convencional Disco: David Bisbal - Bulería Semana: 1		t01	t02	t03	t04	t05	t06	t07	t08
Precios en Tienda	Precio:	15,900 €	16,950 €	15,950 €	11,990 €	13,500 €	12,500 €	14,990 €	13,950 €
	Dispersión:	1,769 €							
Precios Finales - CA = 3,75€	Precio:	19,650 €	20,700 €	19,700 €	15,740 €	17,250 €	16,250 €	18,740 €	17,700 €
	Dispersión:	1,769 €							
Precios Finales - CA = 6€	Precio:	21,900 €	22,950 €	21,950 €	17,990 €	19,500 €	18,500 €	20,990 €	19,950 €
	Dispersión:	1,769 €							
Precios Finales - CA = 8,25€	Precio:	24,150 €	25,200 €	24,200 €	20,240 €	21,750 €	20,750 €	23,240 €	22,200 €
	Dispersión:	1,769 €							
Captación Base Elaboración propia.									

**Tabla 5.38.** Ejemplo de cálculo de la dispersión, según Precios en Tienda y Precios Finales. Datos Captación Base.

Se observa como la dispersión coincide en todos los casos, y consecuentemente, el planteamiento basado en un análisis de la sensibilidad según los Costes de Adquisición no es aplicable para este indicador, y la contrastación estadística en base a Precios Finales se reduce a analizar los dos escenarios mostrados en la figura 5.28.

Indicador Dispersión de Precios (Precios Finales)		Costes de Adquisición Mercado Convencional	
		Cualquier nivel de CA	
Costes de Envío Mercado Internet	E1 Urgencia	HDGPF	<b>CA ; CE=E1</b>
		HDDAPF	
		HDDIPF	
	E2 Normalidad	HDGPF	<b>CA ; CE=E2</b>
		HDDAPF	
		HDDIPF	

*Elaboración propia.*

**Figura 5.28.** Escenarios definitivos para la contrastación de las hipótesis de Precio Final del indicador Dispersión de precios

Cabe comentar con respecto a estos dos escenarios relativos a los Costes de Envío, que no es posible realizar ninguna simplificación, y en consecuencia, será necesario compararlos independientemente con la dispersión del mercado Convencional. Esto se debe a varios motivos. El primero de ellos, es que cada Etiqueta aplica un nivel de Costes de Envío distinto, y esto genera un entorno de dispersión diferente al calculado al considerar los Precios en Tienda. El segundo, es que entre los escenarios E1-Urgencia y E2-Normalidad no existe un factor constante de cambio aplicable a todas las Etiquetas, lo que genera una dispersión diferencial entre ambos. Y finalmente, el hecho de haber realizado un descarte de Etiquetas distinto en cada escenario de Costes de Envío, también origina dispersiones distintas en cada escenario.

### 5.5.1.2 Resultados obtenidos.

Antes de presentar el análisis estadístico exhaustivo en cada uno de los escenarios contemplados, se muestra a través de la figura 5.29, un resumen de los resultados obtenidos

Los resultados se presentan codificados en colores, de manera análoga a la utilizada en el caso del indicador relativo al Nivel de precios. Se recuerda que la codificación respondía a los siguientes criterios:

- En verde –aún no habiendo sido necesario utilizar este color para este indicador- se destacan los resultados que configuran una mayor eficiencia del mercado Internet respecto al Convencional.



## Capítulo 5: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios Finales

- En Rosa se destacan los resultados que configuran una mayor eficiencia del mercado Convencional respecto al Internet.
- En blanco se destacan aquellos resultados que inducen a pensar que existe el mismo grado de eficiencia en ambos canales.

Dispersión de Precios Precios Finales			Costes de Adquisición (Mercado Convencional)
			Cualquier nivel de CA
Costes de Envío (Mercado Internet)	E2 - Normalidad 4,46€ en promedio	HPGPF (Todos los discos)	<b>Igual Dispersión</b> (Indicios sólidos de mayor eficiencia en el M. Convencional)
		HPDAPF (Discos Actuales)	<b>Igual Dispersión</b>
		HPDIPF (Discos Intemporales)	<b>Igual Dispersión</b> (Indicios sólidos de mayor eficiencia en el M. Convencional)
	E1 - Urgencia 6,37€ en promedio	HPGPF (Todos los discos)	<b>Convencional menor dispersión</b> <b>Me &lt; 0,001</b>
		HPDAPF (Discos Actuales)	<b>Convencional menor dispersión</b> <b>Me = 4,96%</b>
		HPDIPF (Discos Intemporales)	<b>Convencional menor dispersión</b> <b>Me &lt; 0,001</b>

Me significa Margen de error y aparece en aquellos escenarios en que existe significación estadística.  
Elaboración propia.

**Figura 5.29.** Resumen de resultados de la demostración de las hipótesis de Precio Final para el indicador Dispersión de precios.

### 5.5.2 Pruebas de Hipótesis

La tabla 5.39 presenta las Hipótesis de Investigación que se demostrarán en relación al indicador Dispersión de precios según Precios Finales.

	Dispersión de Precios (Precios Finales)
Todos los discos	HDPGF
Discos Actuales	HDDAPF
Discos Intemporales	HDDIPF

Elaboración propia.

**Tabla 5.39.** Hipótesis de Investigación relativas a la Dispersión. Precios Finales.

Para cada una de ellas, se procede a mostrar el texto íntegro que las describe y la correspondiente Prueba de Hipótesis.

### 5.5.2.1 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HDGPF

El texto que describe la hipótesis relativa a la Dispersión de Precios de todos los discos, según Precios Finales es:

*Considerando los Discos Actuales y los Intemporales, y el Precio Final, la Dispersión promedio de los precios del mercado Internet de CDs de música difiere de la Dispersión promedio del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.*

La figura 5.30 muestra la correspondiente Prueba de Hipótesis:

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu D_{\text{convencional}} = \mu D_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu D_{\text{convencional}} \neq \mu D_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran todos los discos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Dispersión de Precios Finales canal Convencional) <math>\rightarrow N</math></li> <li>• (Dispersión de Precios Finales canal Internet) <math>\rightarrow N</math></li> <li>• <math>\alpha = 0,05</math></li> <li>• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor</li> <li>• Precios Finales equilibrados por <i>Mercado</i></li> </ul>	

**Figura 5.30.** Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HDGPF.

### 5.5.2.2 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HDDAPF

Respecto a la hipótesis centrada en los Discos Actuales y el indicador Dispersión de Precios según Precios Finales, su descripción formal es:

*Considerando los Discos Actuales y el Precio Final, la Dispersión promedio de los precios del mercado Internet de CDs de música difiere de la Dispersión promedio de los precios del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.*

La Prueba de Hipótesis correspondiente se formaliza en la figura 5.31

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu D_{\text{convencional}} = \mu D_{\text{Internet}} \\ H_1: \mu D_{\text{convencional}} \neq \mu D_{\text{Internet}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Actuales)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Dispersión de Precios Finales canal Convencional) <math>\rightarrow N</math></li> <li>• (Dispersión de Precios Finales canal Internet) <math>\rightarrow N</math></li> <li>• <math>\alpha = 0,05</math></li> <li>• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor</li> <li>• Precios Finales equilibrados por <i>Mercado</i></li> </ul>	

**Figura 5.31.** Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HDDAPF.

### 5.5.2.3 Prueba de Hipótesis para la hipótesis HDDIPF

La última de las hipótesis relativas a la Dispersión de precios en base a Precios Finales se refiere específicamente a los Discos Intemporales:

*Considerando los Discos Intemporales y el Precio Final, la Dispersión promedio de los precios del mercado Internet de CDs de música difiere de la Dispersión promedio de los precios del mercado Convencional de la ciudad de Barcelona.*

En la figura 5.32 se adjunta la correspondiente Prueba de Hipótesis.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \mu_{D_{\text{convencional}}} = \mu_{D_{\text{Internet}}} \\ H_1: \mu_{D_{\text{convencional}}} \neq \mu_{D_{\text{Internet}}} \end{array} \right.$	(Se consideran sólo los Discos Intemporales)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Dispersión de Precios Finales canal Convencional) <math>\rightarrow N</math></li> <li>• (Dispersión de Precios Finales canal Internet) <math>\rightarrow N</math></li> <li>• <math>\alpha = 0,05</math></li> <li>• La distribución de la Hipótesis Nula es la F de Fisher-Snedecor</li> <li>• Precios Finales equilibrados por Mercado</li> </ul>	

**Figura 5.32.** Prueba de Hipótesis para la Hipótesis de Investigación HDDIPF.

### 5.5.3 Modelo de Datos para la Contrastación

Se ha utilizado el mismo modelo de datos que el utilizado para contrastar las Hipótesis de Investigación relativas a la Dispersión según Precios en Tienda, si bien en este caso, las operaciones de simplificación entonces descritas se realizan sobre los Precios Finales<sup>53</sup>, calculados éstos según el escenario que se esté tratando.

A efectos informativos se exponen las características del modelo, las cuales pueden ser consultadas en profundidad en el apartado 4.3.1 del capítulo 4.

- Los discos son los individuos de la muestra.
- La variable *Mercados* es una variable Intra-sujeto, tanto en cuanto los datos están equilibrados por mercado.
- La variable *Tdisco* es una variable inter-sujeto que determina dos grupos de individuos, los Discos Actuales y los Discos Intemporales.

<sup>53</sup> De hecho, en el caso del mercado Convencional, la dispersión que se calcula con Precios en Tienda es la misma que la calculada con Precios Finales, sean cuales sean los Costes de Adquisición que se consideren.

- La variable dependiente es la dispersión promedio calculada según la *Desviación por Comercios*, primero, y la *Simplificación por Semanas*, luego, tomando en consideración los Precios Finales calculados según los condicionantes del escenario tratado. Esta variable configura dos series de datos, puesto que los datos están equilibrados por Mercado.

### 5.5.4 Secuencia de Contrastación Estadística

En este caso, a diferencia de lo decidido al tratar las hipótesis de Precio Final relativas al Indicador Nivel de precios, se utilizará la secuencia de contrastación seguida en el capítulo 4, al tratar las hipótesis según Precio en Tienda. Recuérdese que las fases que se contemplaban eran las siguientes:

1. Contrastación Principal según la Captación Base.
2. ¿Se requiere la Captación Complementaria?
3. Contrastación Complementaria cuando sea preciso, con los datos de la Captación Complementaria.

La razón que induce a tomar esta decisión, es que para el caso del indicador Dispersión de precios, no se realiza el análisis de la sensibilidad inicialmente planteado, por lo que no se precisa fijar un marco que facilite la comparación de los resultados observados en múltiples escenarios.

### 5.5.5 Contrastación del Escenario [CA ; CE=E1].

En este escenario se compara la Dispersión de Precios Finales del mercado Convencional con la Dispersión de Precios Finales del mercado Internet, tras aplicar en este último los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia.

#### 5.5.5.1 Contrastación Principal. Captación Base.

##### 5.5.5.1.1 Variables, Datos y Resultados

###### Variables del Modelo

Las Variables que caracterizan el son las siguientes:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).

- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Dispersión característica de cada disco calculada según la *Desviación por Comercios y la Simplificación por Semanas*, tomando en consideración los Precios Finales calculados según los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia.

La variable dependiente se divide en dos series de datos, según impone la existencia de la variable intra-sujetos Mercado. Su nombre y descripción se presentan en la tabla 5.40.

MERCADO	Variable dependiente	Descripción
<b>Convencional</b>	PFDPCC	Dispersión característica de cada disco en el mercado Convencional, calculada según Precios Finales, para cualquier Nivel de Costes de Adquisición
<b>Internet</b>	PFDPIC1	Dispersión característica de cada disco en el mercado Internet, según los Costes de Envío propios del Escenario E1-Urgencia

**Tabla 5.40.** Variables intra-sujeto.  
Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

A su vez, la tabla 5.41 muestra la información relativa a la variable inter-sujeto *Tdiscos*.

TDISCO	N
<b>Actual</b>	10
<b>Intemporal</b>	10

**Tabla 5.41.** Variable inter-sujeto *Tdisco* y N de cada grupo. Captación Base.

### Datos del Modelo

La tabla 5.42 muestra los datos que se analizan. Éstos resultan de calcular los Precios Finales y aplicar las operaciones que impone el modelo de datos para la contrastación del indicador Dispersión de precios.

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número de Semanas en Observación
			Convencional	Internet	
			PFDPC	PFDPIE1	
Actual	Anastacia	Anastacia	1,677	3,714	6
	David Bisbal	Bulería	1,969	1,219	6
	Diana Krall	The girl in the other room	2,114	3,876	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	1,904	3,475	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	2,463	2,391	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	2,013	4,231	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	1,980	1,949	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	1,141	1,741	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	1,330	1,543	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	1,403	1,390	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	1,486	3,629	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	3,333	4,790	6
	David Bowie	Hunky Dory	3,996	5,154	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	1,246	3,349	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	1,668	4,113	6
	Neil Young	After the Goldrush	1,126	3,837	6
	Prince	Purple Rain	1,224	4,290	6
	R.E.M.	Automatic for the People	3,580	5,349	6
	The Beatles	Revolver	2,875	4,703	6
	The Eagles	Hotel California	1,511	3,065	6

Dispersión de Precios Finales mercado Internet calculada con Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia  
 Dispersión de Precios Finales mercado Convencional calculada para cualquier Nivel de Costes de Adquisición.  
 Elaboración propia.

**Tabla 5.42.** Datos Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

### Resultados del Modelo

La tabla 5.43 presenta las medias estimadas, su desviación típica, y su IC95 en relación a la Dispersión de Precios en base a Precios Finales. Se observa una dispersión claramente mayor en el mercado Internet.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	2,002	,187	1,608	2,396
Internet	3,390	,219	2,930	3,851

**Tabla 5.43.** Medias estimadas para la Dispersión de Precios Finales según Mercado. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

La tabla 5.44 concreta las medias estimadas por mercado en cada uno de los Tipos de discos tratados, mostrando también, su desviación típica y su IC95. Se observa mayor dispersión en Internet en ambos tipos de discos. Paralelamente, se constata mayor diferencia entre las dispersiones de cada mercado en el caso de los Discos Intemporales.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
<b>Actual</b>	Convencional	1,799	,265	1,243	2,356
	Internet	2,553	,310	1,902	3,204
<b>Intemporal</b>	Convencional	2,205	,265	1,648	2,761
	Internet	4,228	,310	3,577	4,879

**Tabla 5.44.** Medias estimadas para la Dispersión de Precios Finales según Mercado y Tipo de disco. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

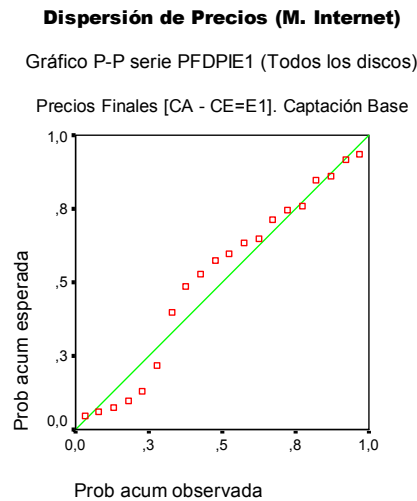
### 5.5.5.1.2 Comprobación de la Normalidad

El análisis de la normalidad sólo será necesario para las series de datos relativas al mercado Internet. En el caso de las series del mercado Convencional es válida la comprobación realizada al tratar la dispersión de los Precios en Tienda, que se presentó en el apartado 4.3.3.2 del capítulo 4. Cabe recordar que se calcula la misma dispersión sea cual sea el nivel de Costes de Adquisición contemplado, y que ésta coincide con la calculada con Precios en Tienda, lo cual se justificó en el apartado 5.5.1.1 de este capítulo.

Respecto a la serie del mercado Internet –codificada como PFDPIE1- es oportuno validar su normalidad, puesto que al calcular los Precios Finales se han sumado distintos Costes de Envío en cada Etienda, y en consecuencia, la distribución final diferirá de la inicial. A efectos prácticos, la serie de dispersiones no coincide con ninguna de las demostradas anteriormente.

La figura 5.33 muestra la Gráfica P-P de la serie PFDPIE1 al considerar todos los discos, la cual será utilizada en las estimaciones relativas a la hipótesis HDGPF. Se observa un buen ajuste respecto al esperado por una distribución perfectamente normal, el cual es compatible con la premisa de normalidad.

Respecto a la prueba de K-S, los resultados que calcula se muestran en la tabla 5.45. Se observa un p-Value superior a 0,05 que no permite rechazar la hipótesis nula, que suponía la normalidad de la serie. Consecuentemente, nada se opone a afirmar, que la serie sigue una distribución Normal.



**Figura 5.33.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFDPIE1 Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1] Captación Base.

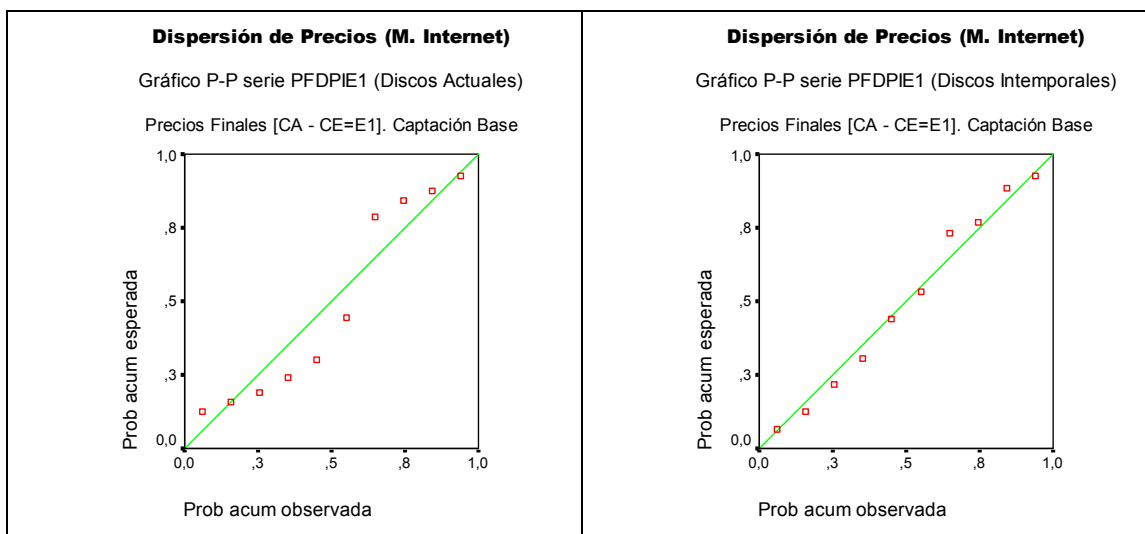
Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg		
PFDPIE1	20	3,390	1,283	,137	,119	-,137	,613	,846

**Tabla 5.45.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFDPIE1 Todos los discos. Dispersión de precios. Precios Finales [CA- CE=E1] Captación Base.

Las comprobaciones efectuadas anteriormente se aplicarán también a cada una de las sub-series que resultan de considerar independientemente los Discos Actuales y los Discos Intemporales, tanto en cuanto éstas serán utilizadas en las estimaciones de las hipótesis HDDAPF y HDDIPF.

La figura 5.34 muestra las gráficas P-P correspondientes, y la tabla 5.46 las respectivas pruebas K-S. Las gráficas muestran un buen ajuste, y paralelamente, la prueba K-S calcula un p-Value superior a 0,05 en cada caso. Ambos resultados no permiten rechazar el supuesto de normalidad.





**Figura 5.34.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFDPIE1 según Tipo de Disco. Dispersión de precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg.		
PFDPIE1 (D. Actuales)	10	2,553	1,153	,200	,200	-,188	,632	,820
PFDPIE1 (D. Intemporales)	10	4,228	,768	,132	,095	-,132	,417	,995

**Tabla 5.46.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFDPIE1 según Tipo de Disco. Dispersión de precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

Tomando en consideración el conjunto de resultados obtenidos, puede afirmarse que nada se opone a pensar que todas las series que formarán parte del análisis estadístico siguen una distribución Normal.

### 5.5.5.1.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	19,278	1	19,278	53,021	,000
MERCADO * TDISCO	4,032	1	4,032	11,088	,004
Error(MERCADO)	6,545	18	,364		

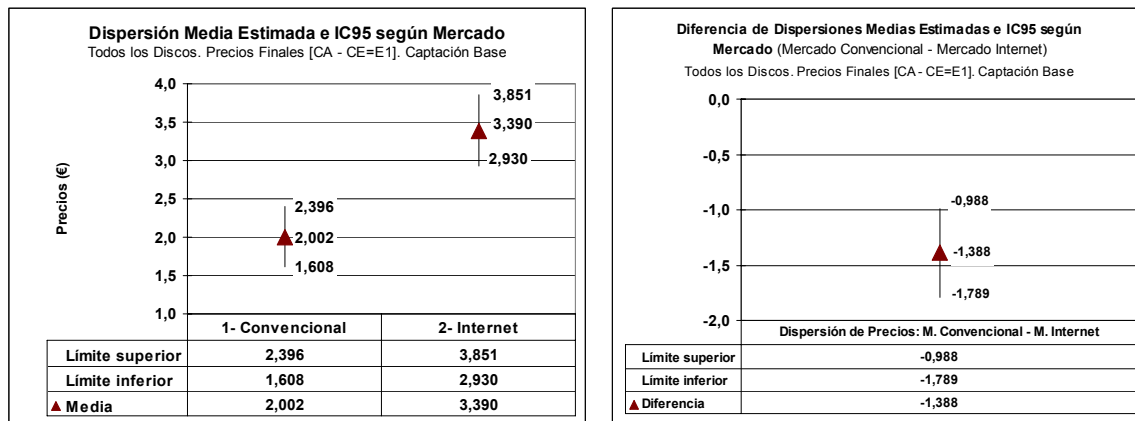
**Tabla 5.47.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

Justificada la normalidad de las series de datos, se procede a presentar los resultados del análisis de la varianza realizado al considerar todos los discos. La tabla 5.47 muestra los resultados obtenidos.

### Hipótesis HDGPF

Para la hipótesis HDGPF se calcula  $F(1;18)=53,021$  y  $p \leq 0,001$ . Estos resultados permiten rechazar la hipótesis nula que suponía iguales medias poblacionales en cada mercado. Así pues, **se demuestra la hipótesis HDGPF con un margen de error inferior a 0,1% en el escenario de Precios Finales [CA ; CE=E1].**

Para determinar en qué Mercado la dispersión es más baja, se realiza el análisis del IC95, los resultados del cual se muestran en la figura 5.35. Se observa como la dispersión media estimada es claramente menor en el mercado Convencional. Además, se confirma la conclusión alcanzada mediante la Prueba de Hipótesis, puesto que los Intervalos de Confianza de las medias estimadas de cada mercado no se solapan, lo cual de por sí, ya demuestra que existen diferencias significativas.

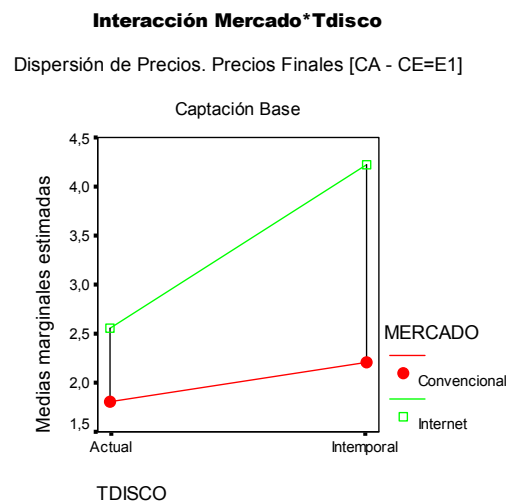


**Figura 5.35.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para Todos los Discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1] Captación Base.

### Hipótesis HPDAPF y HPDIPF

Por lo que respecta a la demostración de las hipótesis específicas de cada tipo de disco relativas a la Dispersión, cabe considerar en primer lugar, los resultados relativos a la interacción *Mercado\*Tdisco*. Éstos se muestran en la fila *Mercado\*Tdisco* de la tabla 5.47. Se calcula una  $F(1;18)=11,088$  y  $p=0,004$ . El p-Value calculado demuestra que la interacción entre ambas variables es significativa.

El análisis de la interacción se completa con el gráfico de la figura 5.36. Se observa una mayor diferencia entre las medias de cada mercado en el caso de los Discos Intemporales, lo cual junto con el p-Value calculado para la interacción, induce a pensar que pueda demostrarse la existencia de diferencias significativas para este tipo de discos. En el caso de los Discos Actuales, las diferencias halladas son menores, y existe una mayor incertidumbre respecto a lo que pueda suceder al contrastar la hipótesis correspondiente.



**Figura 5.36.** Análisis Gráfico de la Interacción Mercado\*Tdisco  
Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

Para concluir la demostración de la hipótesis HDDAPF, se realiza un análisis de la varianza específico para los Discos Actuales. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 5.48, y permiten despejar la duda planteada sobre este tipo de discos.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	2,839	1	2,839	5,142	,0496
Error(MERCADO)	4,969	9	,552		

**Tabla 5.48.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales.  
Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

Se calcula  $F(1,9)=5,142$  y  $p=0,0496$ , que supone rechazar la hipótesis nula, **y demostrar la Hipótesis HDDAPF con un margen de error del 4,96% en el escenario de Precios Finales [CA ; CE=E1].**

La hipótesis se demuestra, pero asumiendo un margen de error muy cercano al máximo tolerado. El análisis del IC95 mostrado en la figura 5.37 refleja bien esta situación, al estimar para el intervalo diferencia, un límite superior casi igual a cero. Más allá de esta cercanía, todos los valores del intervalo son negativos, lo cual confirma la conclusión resultante de la Prueba de Hipótesis, y demuestra que la dispersión es mayor en el mercado Internet.

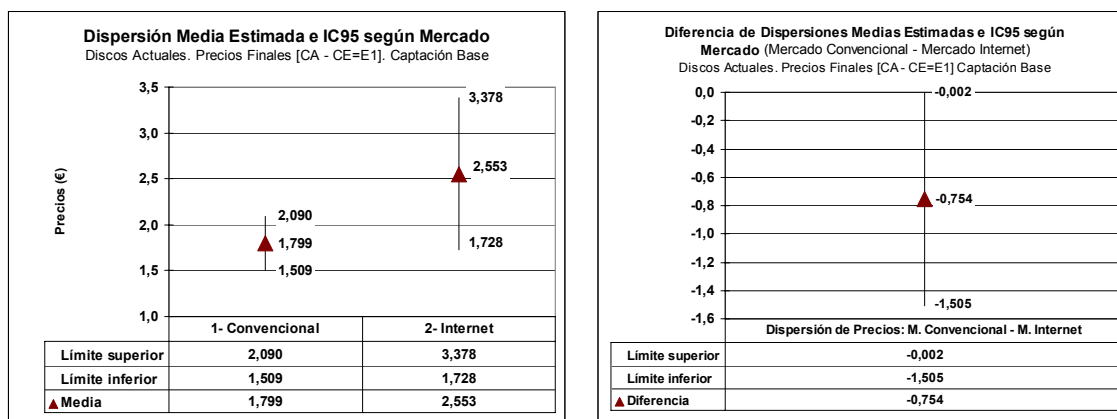


Figura 5.37. Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Actuales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1] Captación Base.

Aún considerando un margen de error del 4,96%, los resultados parecen sólidos, tanto en cuanto, una muestra con mayor número de discos aumentaría la potencia de inferencia estadística, y supondría una disminución de la amplitud del intervalo diferencia estimado, alejando su límite superior del valor cero.

Para formalizar la demostración de la hipótesis HDDIPF, también se ha realizado un análisis de la varianza específico para los Discos Intemporales, el cual demuestra numéricamente lo que ya se había anticipado, es decir, la existencia de diferencias significativas entre las dispersiones medias estimadas de cada mercado. Los resultados se presentan en la tabla 5.49.

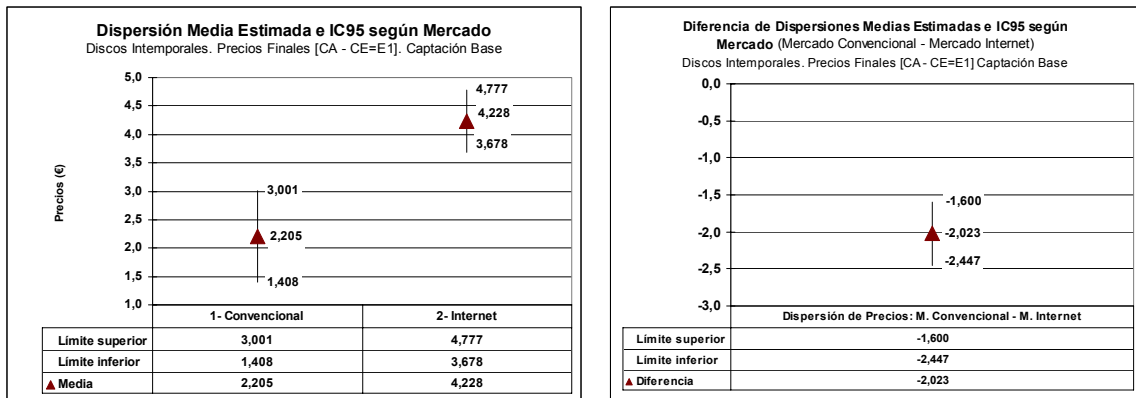
Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	20,471	1	20,471	116,933	,000
Error(MERCADO)	1,576	9	,175		

Tabla 5.49. Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

Se rechaza la hipótesis nula al calcularse  $F(1,9)=116,933$  y  $p \leq 0,001$ ; y consecuentemente, **se demuestra la hipótesis HDDIPF con un margen**

de error inferior al 1% en el escenario de Precios Finales [CA ; CE=E1].

El análisis del IC95 que se adjunta en la figura 5.38 confirma la demostración de esta hipótesis, puesto que los Intervalos de Confianza de las medias estimadas para cada mercado no se solapan, y el intervalo diferencia se estima en valores muy alejados del cero. También permite concluir, que la dispersión es menor en el mercado Convencional



**Figura 5.38.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Intemporales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E1] Captación Base.

### 5.5.5.2 Conclusiones: Escenario [CA ; CE=E1]

Una vez completado el análisis de este escenario, se resumen los principales resultados obtenidos, en relación a la demostración de las hipótesis centradas en la Dispersión de Precios Finales.

Recuérdese que las dispersiones calculadas se basan en Precios Finales, calculados en el caso del mercado Internet, con los Costes de Envío propios del escenario E1-Urgencia, y en el caso del mercado Convencional, asumiendo cualquier nivel de Costes de Adquisición.

Las conclusiones son las siguientes:

- 1. Se demuestra la hipótesis HDGPF con un margen de error inferior a 0,1%.** Existen diferencias significativas, estimándose mayor dispersión en mercado Internet.
- 2. Se demuestra la hipótesis HDDAPF con un margen de error igual a 4,96%.** Al igual que en el caso general, existen diferencias significativas, estimándose mayor Dispersión en el mercado Internet.

- 3. Se demuestra la hipótesis HDDIPF con un margen de error inferior al 0,1%.** También en este caso, existen diferencias significativas, estimándose mayor Dispersión en el mercado Internet.
- 4.** El mercado Convencional se muestra, en todos los casos contemplados, más eficiente que el mercado Internet con respecto al indicador Dispersión de precios.

### 5.5.6 Contrastación del Escenario [CA ; CE=E2].

Se inicia el análisis estadístico de la Dispersión de precios calculada con Precios Finales según los condicionantes del segundo escenario contemplado, el cual se ha codificado como [CA ; CE=E2].

En este escenario, la dispersión del mercado Convencional es la que se obtiene al calcular los Precios Finales con cualquier nivel de Costes de Adquisición. Paralelamente, la dispersión del mercado Internet es la que se obtiene al aplicar los Costes de Envío fijados por el escenario E2-Normalidad.

#### 5.5.6.1 Contrastación Principal. Captación Base.

##### 5.5.6.1.1 Variables, Datos y Resultados

###### Variables del Modelo

Las Variables que caracterizan el modelo de datos utilizado en el análisis de la varianza son las siguientes:

- Variable intra-sujeto: *Mercado* (Convencional, Internet).
- Variables inter-sujeto: *Tdisco* (Actual, Intemporal)
- Variable dependiente: Dispersión característica de cada disco calculada según la Desviación por Comercios y la Simplificación por Semanas, tomando en consideración los Precios Finales calculados según los Costes de Envío propios del escenario E2-Normalidad.

La variable intra-sujetos Mercado fuerza la formalización de dos series de datos para caracterizar la variable dependiente del modelo, la información de la cuales se presenta en la tabla 5.50.

MERCADO	Variable dependiente	Descripción
<b>Convencional</b>	PFDPDC	Dispersión característica de cada disco en el mercado Convencional, calculada según Precios Finales, para cualquier nivel de Costes de Adquisición
<b>Internet</b>	PFDPPIE2	Dispersión característica de cada disco en el mercado Internet, según los Costes de Envío propios del escenario E2-Normalidad

**Tabla 5.50.** Variables intra-sujeto.  
Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

La tabla 5.51 formaliza la variable inter-sujeto *Tdiscos*.

TDISCO	N
<b>Actual</b>	10
<b>Intemporal</b>	10

**Tabla 5.51.** Variable inter-sujeto *Tdisco* y N de cada grupo. Captación Base.

### Datos del Modelo

Calculados los Precios Finales según los condicionantes del escenario, y aplicadas las operaciones impuestas por el modelo de datos para calcular la dispersión de cada disco, se obtienen los datos sobre los cuales se realizará el análisis de la varianza. Es en la tabla 5.52 donde se muestran estos datos.

Tdisco	Autor	Album	Mercado		Número de Semanas en Observación
			Convencional	Internet	
			PFDPDC	PFDPPIE2	
Actual	Anastacia	Anastacia	1,677	1,860	6
	David Bisbal	Bulería	1,969	1,326	6
	Diana Krall	The girl in the other room	2,114	2,269	6
	Estopa	¿La calle es tuya?	1,904	2,061	6
	Fran Perea	La chica de la habitación de al lado	2,463	2,952	6
	Guns N' Roses	Greatest Hits	2,013	1,904	6
	Miguel Bosé	Por vos muero	1,980	1,823	6
	Fangoria	Arquitectura efímera	1,141	1,722	6
	Extremoduro	Grandes éxitos y fracasos (Episodio Primero)	1,330	1,839	6
	Bebe	Pafuera Telarañas	1,403	0,975	6
Intemporal	Bob Dylan	Blonde on Blonde	1,486	1,498	6
	Bruce Springsteen	Born to Run	3,333	3,062	6
	David Bowie	Hunky Dory	3,996	3,785	6
	Jimi Hemdrix	Are You Experienced?	1,246	2,039	6
	Led Zeppelin	Led Zeppelin IV	1,668	2,715	6
	Neil Young	After the Goldrush	1,126	3,560	6
	Prince	Purple Rain	1,224	3,054	6
	R.E.M.	Automatic for the People	3,580	3,086	6
	The Beatles	Revolver	2,875	2,980	6
	The Eagles	Hotel California	1,511	2,197	6

Dispersión de Precios Finales mercado Internet calculada con Costes de Envío propios del escenario E2-Normalidad  
Dispersión de Precios Finales mercado Convencional calculada para cualquier Nivel de Costes de Adquisición.  
Elaboración propia.

**Tabla 5.52.** Datos Dispersión de Precios  
Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

### Resultados del Modelo

En la tabla 5.53 se resumen las medias estimadas para cada mercado, su desviación típica, y su IC95, todo ello en relación a la Dispersión de Precios. Se observa mayor dispersión en el mercado Internet.

MERCADO	Media	Desviación Típica	Intervalo de Confianza al 95%	
			Límite Inferior	Límite Superior
Convencional	2,002	,187	1,608	2,396
Internet	2,335	,139	2,044	2,627

**Tabla 5.53.** Medias estimadas para la Dispersión de Precios Finales según Mercado. Precios Finales [CA ; CE=E1]. Captación Base.

La tabla 5.54 muestra la misma información, pero detallada según Mercado y Tipo de disco. En ambos tipos de discos también se observa mayor dispersión en Internet, siendo la diferencia hallada mayor en el caso de los Discos Intemporales.

TDISCO	MERCADO	Media	Desviación típica	Intervalo de Confianza al 95%	
				Límite inferior	Límite superior
Actual	Convencional	1,799	,265	1,243	2,356
	Internet	1,873	,196	1,461	2,285
Intemporal	Convencional	2,205	,265	1,648	2,761
	Internet	2,798	,196	2,385	3,210

**Tabla 5.54.** Medias estimadas para la Dispersión de Precios Finales según Mercado y Tipo de disco. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

#### 5.5.6.1.2 Comprobación de la Normalidad

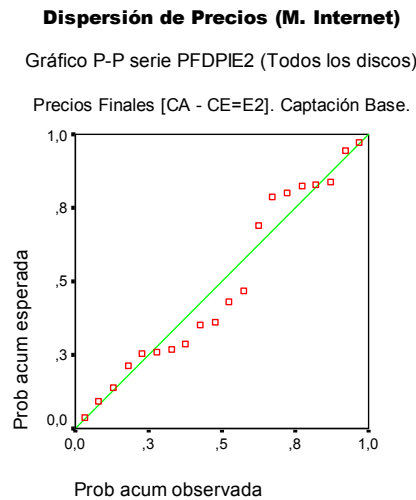
En primer lugar, comentar que no será necesario efectuar la comprobación de las series relativas al mercado Convencional, puesto que coincide con la realizada según Precios en Tienda –ver apartado 4.3.3.2 del capítulo 4-.

Respecto a las series relativas a la dispersión del mercado Internet –codificadas como PFDPIE2- sí que se requiere comprobar su normalidad. Esto resulta obvio si se consideran las razones expuestas en el apartado 5.5.5.1.2, y se tiene en cuenta además, que los Costes de Envío del escena-



rio E2-Normalidad generan una distribución de Precios Finales distinta a la obtenida al aplicar los Costes de Envío del escenario E1-Urgencia.

Con respecto a la comprobación propiamente dicha, la figura 5.39 muestra la Gráfica P-P de la serie PFDPIE2, utilizada al demostrar la hipótesis HDGPF relativa a todos los discos. El ajuste observado no contradice el supuesto de normalidad de la serie.



**Figura 5.39.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFDPIE2 Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2] Captación Base.

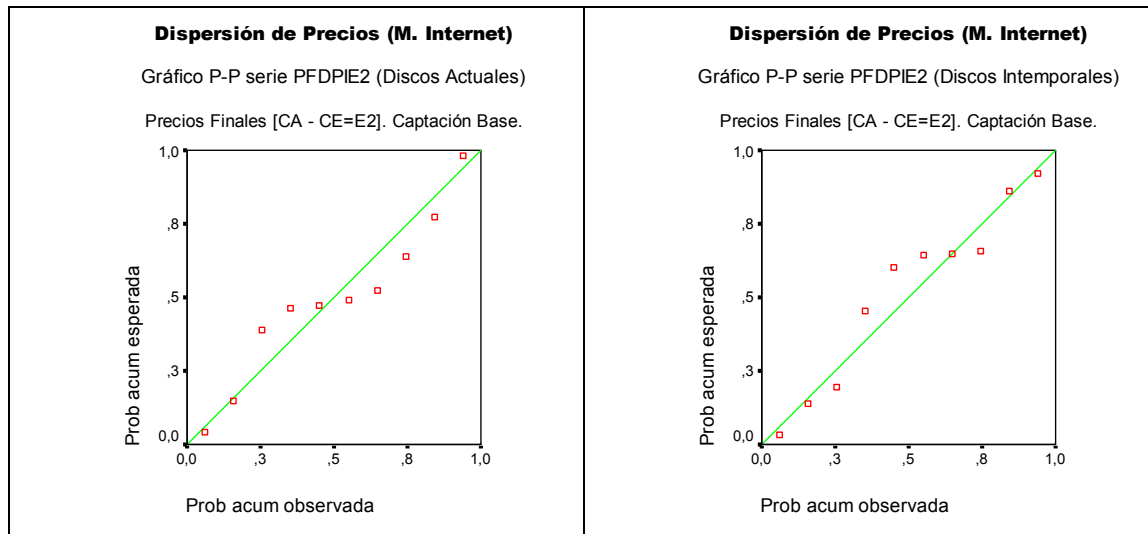
Por su parte, la prueba de K-S confirma la conclusión anterior, a la vista de los resultados que resume la tabla 5.55. Se calcula  $Z=0,624$  y  $p=0,831$ , un p-Value que no permite rechazar la hipótesis nula, y consecuentemente, nada se opone a considerar que la serie se ajusta a una distribución Normal.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg.		
PFDPIE2	20	2,335	,768	,140	,140	-,139	,624	,831

**Tabla 5.55.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFDPIE2 Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA- CE=E2] Captación Base.

Con respecto a las sub-series que resultan de considerar independientemente los Discos Actuales y los Discos Intemporales, y que son utilizadas al contrastar las hipótesis HDDAPF y HDDIPF, se muestran a continuación los

resultados obtenidos. La figura 5.40 muestra las gráficas P-P y la tabla 5.56 las respectivas pruebas K-S.



**Figura 5.40.** Comprobación Normalidad: Gráfico P-P para la serie PFDPIE2 según Tipo de Disco. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

Las gráficas muestran un buen ajuste y la prueba K-S calcula un p-Value superior a 0,05 en cada caso. Los resultados no permite rechazar la hipótesis de que las series respondan a una distribución Normal.

Serie de Datos	N	Parámetros normales		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov Smirnov	p-Value
		Media	Desviación típica	Abs.	Pos.	Neg.		
PFDPIE2 (D. Actuales)	10	1,873	,526	,187	,177	-,187	,591	,876
PFDPIE2 (D. Intemporales)	10	2,798	,702	,202	,141	-,202	,640	,807

**Tabla 5.56.** Comprobación Normalidad: Prueba K-S para la serie PFDPIE2 según Tipo de Disco. Dispersión de precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

Considerando los resultados obtenidos en cada una de las pruebas, se concluye que nada se opone a pensar, que las series de datos cumplen el supuesto de normalidad.

### 5.5.6.1.3 Efectos estadísticos según las Hipótesis de Investigación

La tabla 5.57 muestra los resultados que calcula el análisis de la varianza considerando todos los discos.

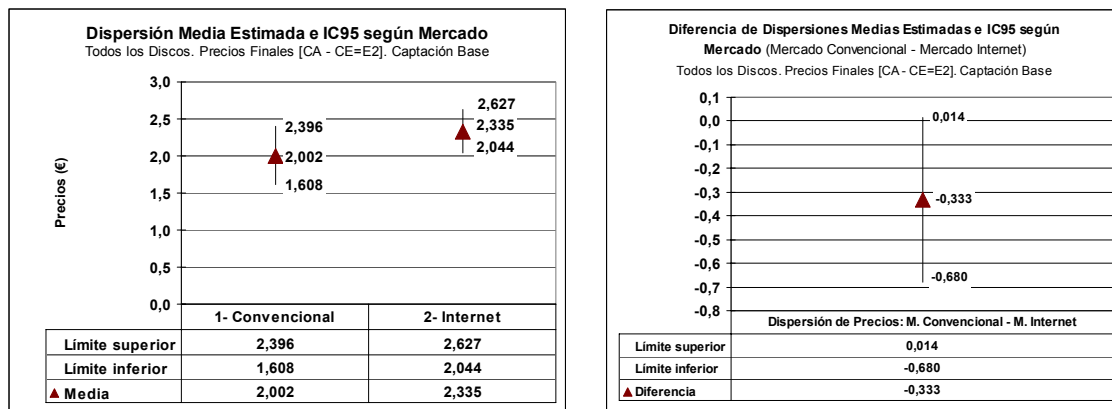
Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	1,112	1	1,112	4,074	,059
MERCADO * TDISCO	,674	1	,674	2,472	,133
Error(MERCADO)	4,911	18	,273		

**Tabla 5.57.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

### Hipótesis HDGPF

En la fila mercado se calcula el p-Value relativo a la Prueba de Hipótesis formulada en relación a la hipótesis HDGPF. Se calcula  $F(1;9)=4,074$  y  $p=0,059$ , lo cual no permite rechazar las hipótesis nula que suponía iguales medias poblacionales en cada mercado. **No se demuestra la hipótesis HDGPF en el escenario de Precios Finales [CA ; CE=E2].**

Para completar el estudio de esta hipótesis, se muestran en la figura 5.41, los resultados obtenidos al analizar el IC95



**Figura 5.41.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para Todos los Discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2] Captación Base.

El análisis resulta muy significativo y permite matizar y completar la conclusión obtenida a través de la Prueba de Hipótesis.

En primer lugar, cabe decir, que los resultados son compatibles con el hecho de no demostrar la hipótesis HDGPF, tanto en cuanto, el valor cero forma parte del Intervalo de Confianza calculado para la diferencia de medias estimadas.

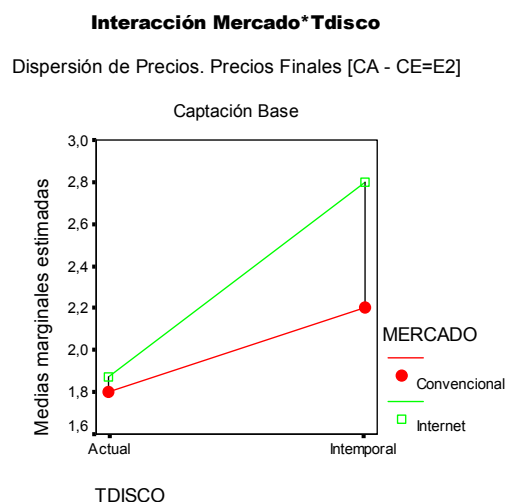
Dicho lo anterior, **resulta muy significativo**, que el límite superior del intervalo diferencia sea 0,014, a la vez que el límite inferior se sitúa en -0,680. De hecho, prácticamente no se estima valores positivos para la diferencia de medias estimadas. La interpretación que debe hacerse de este resultado, es que posiblemente existan diferencias significativas entre ambos mercados, algo que podría demostrarse con una muestra con mayor número de discos, y consecuentemente, con mayor potencia de inferencia estadística.

**Así pues, la conclusión es que la hipótesis HDGPF no se demuestra, pero existen evidencias muy sólidas en pro de pensar que es cierta**, y en ese caso, se demostraría que la dispersión es menor en el canal Convencional.

### Hipótesis HDDAPF y HDDIPF

Los resultados obtenidos en relación a la demostración de las hipótesis específicas de cada tipo de disco, relativas a la Dispersión, se muestran a continuación.

Para empezar se analizan genéricamente los resultados relativos a la interacción *Mercado\*Tdisco*. En la tabla 5.57 se muestra que  $F(1;18)=2,472$  y que  $p=0,133$ . Como el p-Value calculado resulta superior a 0,05 puede concluirse que la interacción no es significativa.



**Figura 5.42.** Análisis Gráfico de la Interacción Mercado\*Tdisco  
Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

Adicionalmente cabe considerar la información que supone el análisis gráfico de la interacción, el cual es mostrado en la figura 5.42. Se observa que en

## Capítulo 5: Contrastación Estadística. Hipótesis de Precios Finales

caso de existir diferencias significativas, sería en el mercado Convencional donde habría menor Dispersión.

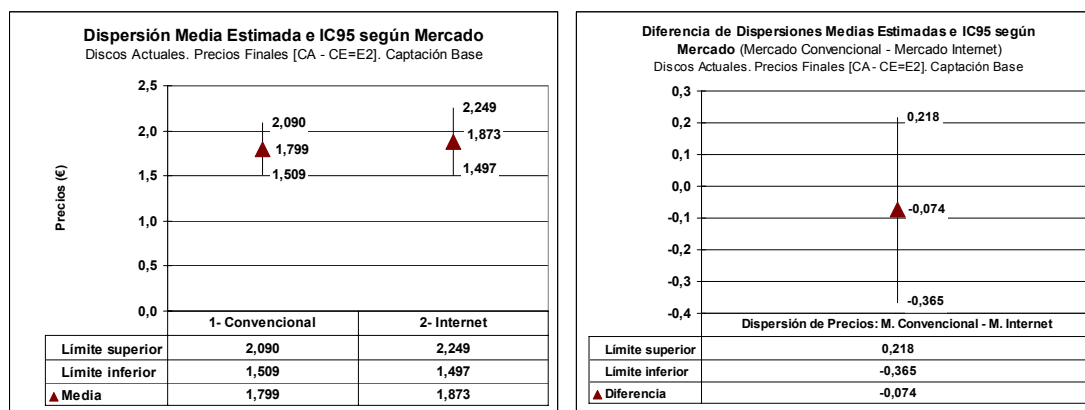
A continuación se muestra los resultados obtenidos al realizar el análisis de la varianza para cada uno de los tipos de discos.

En primer lugar, la tabla 5.58 muestra los efectos intra-sujetos para el caso de los Discos Actuales. Se calcula una  $F(1,9)=0,327$  y un p-Value igual 0,582 que no permite rechazar la hipótesis nula. Consecuentemente, **la hipótesis HDDAPF no se demuestra**, y se concluye que nada se opone a pensar que las medias estimadas coinciden en ambos mercados.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,027	1	,027	,327	,582
Error(MERCADO)	,748	9	,083		

**Tabla 5.58.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base

El correspondiente análisis del IC95, mostrado en la figura 5.43, confirma este resultado al calcular un intervalo para la diferencia de medias estimadas, con valores positivos y negativos, muy centrado en el valor cero.



**Figura 5.43.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Actuales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2] Captación Base.

El hecho que el valor cero esté muy centrado, debe interpretarse como una señal en pro de la robustez del resultado, puesto que si se realizase la demostración con una muestra más potente en cuanto al número de discos tratado, posiblemente se reduciría la amplitud del intervalo, pero al estar éste centrado en el cero, difícilmente este valor quedaría excluido, y la hipó-

tesis seguiría sin demostrarse. Este razonamiento induce a descartar la Captación Complementaria para intentar demostrar HDDAPF, si bien esto se discutirá en breve.

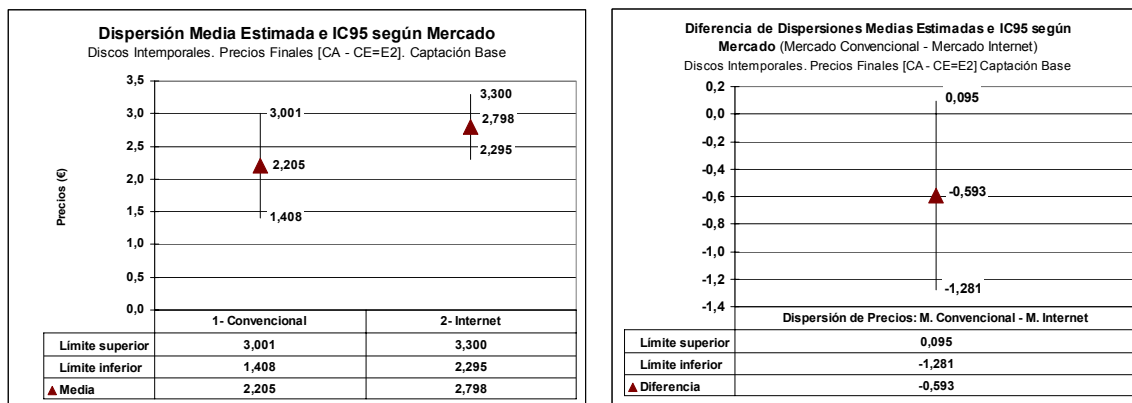
En segundo lugar y con respecto a los Discos Intemporales y a la hipótesis HDDIPF, se muestra en la tabla 5.59 los resultados relativos a los efectos intra-sujetos.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	1,759	1	1,759	3,803	,083
Error(MERCADO)	4,162	9	,462		

**Tabla 5.59.** Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Intemporales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Base.

En este caso tampoco puede rechazarse la hipótesis nula ni demostrar la hipótesis HDDIPF, puesto que se calcula una  $F(1,9)=3,803$  y  $p=0,083$ .

Por lo que respecta al análisis del IC95 que se muestra en la figura 5.44, se obtienen resultados interesantes, que permiten intuir que la hipótesis pudiera ser cierta. Tal intuición se fundamenta en la interpretación de los valores calculados para el Intervalo de Confianza resultante de restar la media estimada para el mercado Internet, a la media estimada para el mercado Convencional. Se observa que prácticamente todos los valores son negativos y que el cero se encuentra muy cercano al límite superior, que es 0,095. Esto hace suponer, que la hipótesis nula podría ser rechazada con una muestra más potente, en cuanto al número de discos.



**Figura 5.44.** Intervalo de Confianza al 95% de las medias estimadas por Mercado para los Discos Intemporales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2] Captación Base.

**Concluir que la hipótesis HDDIPF no se demuestra, pero existen evidencias muy sólidas en pro de pensar que pueda ser cierta**, constatóndose en ese caso, una menor dispersión en el canal Convencional.

### 5.5.6.2 ¿Se requiere la Contrastación Complementaria?

Las conclusiones resultantes del proceso de contrastación estadística relativo al indicador Dispersión de precios con Precios Finales, efectuado según datos de la Captación Base y bajo los condicionantes del escenario [CA ; CE=E2], son las siguientes:

- No ha sido posible demostrar la Hipótesis de Investigación HDGPF, si bien existen indicios sólidos de que pueda ser cierta.
- Tampoco ha sido demostrada la Hipótesis de Investigación HDDAPF, y además, existen indicios que inducen a pensar en la robustez de esta conclusión.
- Al igual que con la hipótesis genérica, no se ha demostrado la hipótesis HDDIPF, pero existen indicios sólidos que inducen a pensar que pueda ser cierta.

En relación a la decisión de completar el análisis contrastando los datos de la Captación Complementaria, cabe tener en cuenta los factores que se exponen a continuación.

- No hay posibilidades de demostrar la hipótesis relativa a los Discos Intemporales, puesto que los datos coinciden en ambas captaciones, y toda la información de que se dispone ya ha sido tomada en consideración.
- Puesto que la hipótesis relativa a los Discos Actuales no ha sido demostrada, la primera intuición aconseja intentar demostrarla con la Captación Complementaria, puesto que la muestra asciende a 18 discos. Dicho esto, cabe recordar que el IC95 efectuado, inducía a pensar que la hipótesis no se demostraría con una muestra más potente, puesto que el Intervalo de Confianza calculado para la diferencia de medias estaba muy centrado en el valor cero.
- Con respecto a la hipótesis basada en todos los discos (HDGPF), no conviene utilizar los datos relativos a la Captación Complementaria, puesto que la asimetría entre el número de Discos Actuales e Intemporales, desplaza los resultados obtenidos según el comportamiento encontrado

en los Discos Actuales. En este caso en concreto, como los Discos Actuales son los que presentan mayor igualdad entre las dispersiones de cada mercado, y el resultado que se obtendría aún estaría más lejos de demostrar la Hipótesis de Investigación.

Tomando en consideración los aspectos que se han comentado, parece innecesario realizar la contrastación con la Captación Complementaria, y menos aún, presentar en esta memoria un análisis detallado de ésta. Así pues, se decide no formalizar exhaustivamente dicha contrastación.

Sin embargo, a modo informativo, se presentan en la tabla 4.60, los resultados relativos a los efectos intra-sujetos resultantes de realizar el análisis de la varianza con la Captación Complementaria, según los condicionantes del escenario [CA ; CE=E2].

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,741	1	,741	2,907	,100
MERCADO * TDISCO	1,603	1	1,603	6,288	,019
Error(MERCADO)	6,626	26	,255		

**Tabla 5.60.** *Tabla de Efectos Intra-sujetos. Todos los discos. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Complementaria.*

Respecto a la hipótesis general, relativa a todos los discos, el p-Value calculado no permite demostrar la hipótesis HDGPF. Este resultado es acorde con el anticipado, tanto en cuanto supone asumir un margen de error mayor que el obtenido con la Captación Base.

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	p-Value
MERCADO	,115	1	,115	,793	,386
Error(MERCADO)	2,464	17	,145		

**Tabla 5.60Bis.** *Tabla de Efectos Intra-sujetos. Discos Actuales. Dispersión de Precios. Precios Finales [CA ; CE=E2]. Captación Complementaria.*

En relación a los Discos Actuales, también se realizó un análisis de la varianza específico para este tipo de discos, siendo los resultados mostrados en la tabla 5.60Bis. El p-Value que se calcula está muy lejos de permitir demostrar la hipótesis HDDAPF, confirmándose también en este caso, los indicios anteriormente comentados.



### 5.5.6.3 Conclusiones: Escenario [CA ; CE=E2]

El resumen de los principales resultados obtenidos en relación a la demostración de las hipótesis centradas en la Dispersión de Precios Finales, según el escenario [CA ; CE=E2] es el siguiente:

- 1. No se demuestra la hipótesis HDGPF, pero existen indicios que hacen pensar que la hipótesis pueda ser cierta.** En caso de existir diferencias significativas, se demostraría una mayor dispersión en el mercado Internet.
- 2. No se demuestra la hipótesis HDDAPF,** y además se considera que el resultado obtenido es robusto, tanto en cuanto no se debe a la potencia de la muestra, sino a qué describe lo que realmente sucede. En este sentido vale la pena comentar, que tal hipótesis tampoco pudo ser demostrada por la Captación Complementaria. Asimismo, en caso de existir diferencias significativas, la Captación Base estima una dispersión ligeramente mayor en el mercado Internet, mientras que la Captación Complementaria estima una dispersión ligeramente mayor en el mercado Convencional. Estas diferencias, se deben al azar de la muestra, y refuerzan la idea de que las dispersiones coinciden en ambos mercados.
- 3. No se demuestra la hipótesis HDDIPF, pero existen indicios que hacen pensar que la hipótesis pueda ser cierta.** En caso de existir diferencias significativas, se demostraría una mayor dispersión en el mercado Internet.
- 4.** En este escenario, parece haber igual dispersión en ambos mercados (Convencional e Internet), si bien en algunos casos se intuye mayor dispersión en Internet.

## 5.6. Contrastación estadística de las hipótesis relativas a la **Variabilidad de precios** según Precios Finales.

El análisis de los dos indicadores de eficiencia relacionados con la Variabilidad –el *Número* de cambios de precio y la *Magnitud* de los cambios de precio– según Precios Finales, coincide con el realizado en base a Precios en Tienda. Consecuentemente, no se realizará ningún cálculo al respecto, sino que se tomarán los resultados obtenidos en base a Precios en Tienda. A continuación, se justifica la razón de tal coincidencia.

Como paso previo a la explicación, conviene recordar como se calculan los indicadores *Número* de cambios de precio y *Magnitud* de los cambios de precio.

- En primer lugar, se consideran la lista de precios resultantes de fijar un disco y un comercio. Teniendo en cuenta que para estos indicadores se analizan exclusivamente los datos de la Captación Base, se obtienen como máximo 6 precios, suponiendo que el disco estuviera en stock durante todas las semanas. En base a esta serie temporal para cada disco y Comercio, se cuantifica el *Número* de cambios de precio y la *Magnitud* de los cambios de precio, según se requiere en la estructura de datos creada para la contrastación de los indicadores de Variabilidad de precios. Si se considera oportuno, puede consultarse más información relativa a este proceso en el apartado 4.4.1 del capítulo 4.
- En segundo lugar se calcula para cada disco, el número de cambios promedio habido en los comercios de cada mercado. Así pues, por un lado se calcula el número promedio de cambios habido en el conjunto de las tiendas del mercado Convencional, y por el otro, el número promedio de cambios de precio habidos en relación al conjunto de Etienas del mercado Internet. Análogamente, se calculan las Magnitudes promedio de los cambios de precio habidos en cada mercado.

Considérese ahora, que se repite el proceso descrito en base a Precios Finales, sea cual sea el nivel de Costes de Adquisición fijado para el mercado Convencional, y el escenario de Costes de Envío fijado para el mercado Internet. Nótese que los Números de cambio de precio y las Magnitudes de los cambios de precio calculados no cambiarían respecto a los obtenidos con Precios en Tienda. Esta propiedad se debe a lo siguiente:

- A cada una de las series temporales calculadas para las tiendas convencionales, se le sumaría un determinado nivel de Costes de Adquisición, siendo el mismo para todos los precios. Consecuentemente, la serie obtenida sería la misma, pero con una constante sumada para cada precio, lo cual no afectaría al cálculo del Número de cambios de precio ni al de su Magnitud.
- Por lo que respecta a cada una de las series temporales calculadas para las Etienas del mercado Internet, se sumaría a cada precio los Costes de Envío que cada Etienda aplica según el escenario elegido, ya sea el E1-Urgencia o el E2-Normalidad. Puesto que los Costes de Envío que

aplican las Etendas se mantuvieron constantes durante el periodo de estudio, a todos los precios de una Etienda se les suma el mismo valor, lo cual implica que el Número de cambios de precio y la Magnitud de los cambios coincida con la calculada en base a Precios en Tienda.

Para facilitar la comprensión de esta propiedad, se muestran dos ejemplos de cálculo de los indicadores tratados, siendo calculados primero en base a Precios en Tienda, y luego en base a Precios Finales. Obviamente, los resultados coinciden. Se utilizan los mismos ejemplos que los utilizados en el apartado 4.4.1 del capítulo 4, al tratar la Variabilidad según Precios en Tienda.

<b>[Disco, Etienda]</b> (Precios en Tienda)	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>
<b>Bulería, e05</b>	13,50	12,84	12,84	12,84	12,84	13,50
<b>Valor Absoluto del cambio</b>	-	0,66	0	0	0	0,66
<b>Magnitud:</b>	$(0,66 + 0,66) / 2 = 0,66$					

**Tabla 5.61.** Ejemplo 1 de Cálculo del Número de cambios de Precio y de la Magnitud de los cambios de precio según Precios Tienda. Captación Base.

El ejemplo 1 se basa en un comercio del mercado Internet. Se consideran los datos observados para el disco *Bulería* y la Etienda *e05*, según la Captación Base. La secuencia de precios semanales obtenidos y los cálculos necesarios para calcular la *Magnitud* promedio se muestran en la tabla 5.61, donde el color naranja muestra los cambios de precio habidos. En este caso se calculan dos cambios de precio, y una magnitud promedio de 0,66.

Al repetir el cálculo de los indicadores en base a Precios Finales, puesto que el comercio escogido pertenece al mercado Internet, debe fijarse uno de los escenarios de Costes de Envío planteados. Considérese el escenario E2-Normalidad, en el cual la Etienda *e05* aplica 4,18€<sup>54</sup> de Costes de Envío, durante todas las semanas analizadas. En estas condiciones, el cálculo de los indicadores se muestra en la tabla 5.62, y efectivamente, los valores calculados coinciden con los obtenidos según Precios en Tienda.

---

<sup>54</sup> La tabla de Costes de Envío por Etienda y escenario puede ser consultada en el apartado 5.2 de este mismo capítulo

[Disco, Tienda] (Precios Finales) [Escenario E2-Normalidad]	S1	S2	S3	S4	S5	S6
<b>Bulería, e05</b>	17,68	17,02	17,02	17,02	17,02	17,68
<b>Valor Absoluto del cambio</b>	-	0,66	0	0	0	0,66
<b>Magnitud:</b>	$(0,66 + 0,66) / 2 = 0,66$					

**Tabla 5.62.** Ejemplo 1 de Cálculo del Número de cambios de Precio y de la Magnitud de los cambios de precio según Precios Finales en el escenario E2-Normalidad. Captación Base.

El ejemplo 2 se basa en un comercio del mercado Convencional. Los datos hacen referencia al disco "La chica de la habitación de al lado" en el comercio t02 según la Captación Base. La secuencia de precios semanales obtenidos y los cálculos necesarios para calcular la Magnitud promedio se muestran en la tabla 5.63. Se calcula 1 cambio de precio, y una Magnitud promedio de cambio igual 3 euros.

[Disco, Tienda] (Precios en Tienda)	S1	S2	S3	S4	S5	S6
<b>La Chica de la habitación del al lado, t02</b>	16,50	16,50	ND	13,50	13,50	ND
<b>Valor Absoluto del cambio</b>	-	0	-	3	0	-
<b>Magnitud:</b>	$3 / 1 = 3$					

**Tabla 5.63.** Ejemplo 2 de Cálculo del Número de cambios de Precio y de la Magnitud de los cambios de precio según Precios en Tienda. Captación Base.

Al repetir el cálculo de los indicadores en base a Precios Finales se considera un nivel de Costes de Adquisición de 6 euros durante todas las semanas analizadas. La tabla 5.64 muestra el cálculo de los indicadores, y se comprueba que los resultados coinciden con los obtenidos según Precios en Tienda.

Con las explicaciones y los ejemplos anteriores, se ha justificado que los indicadores de Variabilidad coinciden al considerar Precios en Tienda o Precios Finales, lo cual hace innecesario repetir la demostración estadística en el caso de los Precios Finales.

[Disco, Tienda] (Precios Finales) [Costes Adquisición = 6€]	S1	S2	S3	S4	S5	S6
<b>La Chica de la habitación del al lado, t02</b>	22,50	22,50	ND	18,50	18,50	ND
<b>Valor Absoluto del cambio</b>	-	0	-	3	0	-
<b>Magnitud:</b>	3 / 1 = 3					

**Tabla 5.64.** Ejemplo 2 de Cálculo del Número de cambios de Precio y de la Magnitud de los cambios de precio según Precios Finales con Costes de Adquisición de 6€. Captación Base.

## 5.7. Resumen Global de los resultados Obtenidos

En primer lugar, se resumen los resultados obtenidos para el indicador Nivel de Precios. Para ello se construye una tabla resumen para cada una de las hipótesis que se demuestran en relación a este indicador, en las cuales se incluyen los resultados obtenidos en los distintos escenarios tratados.

Con respecto a la hipótesis HPGPF, vinculada con todos los discos analizados, la tabla 5.65 resumen los resultados obtenidos en cada escenario. En ésta, se marcan en color rosado los escenarios donde se demuestra una mayor eficiencia en el mercado Convencional, y en verde los escenarios en los que se demuestra una mayor eficiencia del mercado Internet. En rojo oscuro se marca el escenario con mayor eficiencia del mercado Convencional que no ha sido demostrado, al resultar obvia su demostración en base a los resultados obtenidos en otros escenarios. De manera análoga, se marca en verde oscuro el escenario en el que resulta obvio demostrar mayor eficiencia en el canal Internet.

Nivel de Precios - Precios Finales Todos los Discos (HPGPF)		Mercado Convencional (Costes de Adquisición)		
		CA=3,75	CA=6€	CA=8,25€
M. Internet (Costes Envío)	E2 - Normalidad (4,46€ en promedio)	Convencional más barato Me < 0,1%	Internet más Barato Me < 0,1%	Internet más Barato
	E1-Urgencia (6,37€ en promedio)	Convencional más barato	Convencional más Barato Me=0,3%	Internet más Barato Me < 0,1%

**Tabla 5.65.** Resumen resultados indicador Nivel de Precios y hipótesis HPGPF.

Los resultados relativos a la Hipótesis HPDAPF, vinculada específicamente con los Discos Actuales, se muestra en el tabla 5.66.

Nivel de Precios - Precios Finales Discos Actuales (HPDAPF)		Mercado Convencional (Costes de Adquisición)		
		CA=3,75	CA=6€	CA=8,25€
M. Internet (Costes Envío)	E2 - Normalidad (4,46€ en promedio)	Convencional más barato Me = 3%	Internet más Barato Me < 0,1%	Internet más Barato
	E1-Urgencia (6,37€ en promedio)	Convencional más barato	Precios Iguales	Internet más Barato Me < 0,1%

**Tabla 5.66.** Resumen resultados indicador Nivel de Precios y hipótesis HPDAPF.

Y para finalizar con los resultados relativos al indicador Nivel de precios, la tabla 5.67 muestra los obtenidos para la Hipótesis HPDIPF, vinculada específicamente con los Discos Intemporales.

Nivel de Precios - Precios Finales Discos Intemporales (HPDIPF)		Mercado Convencional (Costes de Adquisición)		
		CA=3,75	CA=6€	CA=8,25€
M. Internet (Costes Envío)	E2 - Normalidad (4,46€ en promedio)	Convencional más barato Me = 0,1%	Precios iguales	Internet más Barato
	E1-Urgencia (6,37€ en promedio)	Convencional más barato	Convencional más barato Me < 0,3%	Internet más Barato Me = 3,7%

**Tabla 5.67.** Resumen resultados indicador Nivel de Precios y hipótesis HPDIPF.

En segundo lugar, se resumen los resultados obtenidos para el indicador Dispersión de Precios según Precios Finales. Como en este caso no tiene sentido aplicar el análisis de la sensibilidad según los Costes de Adquisición, y tan sólo se deben contrastar los dos escenarios resultantes de los Costes de Envío, se resumen los resultados en base al mismo formato que el utilizado en el capítulo cuatro, según muestra la tabla 5.68.

Las aclaraciones de los campos utilizados coinciden con las expresadas en el apartado 4.3.1 del capítulo 4, de las cuales se insiste en describir tres de ellas a continuación.

- La Columna *Se demuestra HI* determina si se demuestra estadísticamente la hipótesis con un margen de error inferior al 5%. Aparecen interrogantes (¿?) cuando no se demuestra pero existen indicios sólidos de que la hipótesis pudiera ser cierta.
- La Columna *Conclusión* sirve para indicar qué mercado se estima más eficiente, una vez demostrada la existencia de diferencias significativas entre ambos mercados.
- Finalmente la última columna, compara los resultados obtenidos con los anticipados por el marco teórico. El campo se codifica en colores. Se marca de color verde cuando se ha demostrado una mayor eficiencia de Internet, y se marca de color rojo, cuando los resultados inducen a una

## Capítulo 5: Contratación Estadística. Hipótesis de Precios Finales

mayor o igual eficiencia del mercado Convencional respecto al de Internet.

RESUMEN RESULTADOS CONTRASTACIÓN HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN INDICADOR DISPERSIÓN RELATIVAS A PRECIOS FINALES (Integra conclusiones según Contrastación con Captación Base y Captación Complementaria)								
Indicadores de eficiencia	Hipótesis de Investigación (HI)	Discos	Se Demuestra HI	Margen de Error	Observaciones	Conclusión (Internet versus Convencional)	Resultados Empíricos versus Hipótesis Marco Teórico	
Dispersión Escenario [CA - CE=E1-Urgencia]	HGPF	$\mu_{DConv} \neq \mu_{DInternet}$	Todos	S	< 0,1%		Internet mayor Dispersión	No
	HDDAPF	$\mu_{DConv} \neq \mu_{DInternet}$	Actuales	S	4,96%		Internet mayor Dispersión	No
	HDDIPF	$\mu_{DConv} \neq \mu_{DInternet}$	Intemporales	S	2,70%		Internet mayor Dispersión	No
Dispersión Escenario [CA - CE=E2-Normalidad]	HGPF	$\mu_{DConv} \neq \mu_{DInternet}$	Todos	N ¿?	-	Podría ser mayor en Internet: IC95	Internet igual o ¿mayor? Dispersión	No
	HDDAPF	$\mu_{DConv} \neq \mu_{DInternet}$	Actuales	N	-	Ninguna de las captaciones la demuestra	Internet igual Dispersión	No
	HDDIPF	$\mu_{DConv} \neq \mu_{DInternet}$	Intemporales	N ¿?	-	Podría ser mayor en Internet: IC95	Internet igual o ¿mayor? Dispersión	No
Aclaraciones:								
$\mu D$ = Media estimada de la Dispersión				Me = Margen de Error				
				IC95 = Intervalo de Confianza al nivel de 95%				
Elaboración propia.								

**Tabla 5.68.** Resumen resultados indicador Dispersión de Precios.

