

162-13

12367989

RCR

Tesis

HG4529

G36

2009

12367989
RCR



**TECNOLOGICO
DE MONTERREY**

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Ciudad de México

***Relación entre la incertidumbre y las decisiones de inversión,
enfoque de Opciones Reales***

Tesis
que para recibir el título de
Doctorado en Ciencias Financieras
presenta

Eduardo Enrique Gándara Martínez

Director de Tesis
Dr. Humberto Valencia Herrera

Lectores
Dra. Sara Barajas Cortés
Dr. José Antonio Núñez Mora



México, D.F., Marzo 6 de 2009



TECNOLÓGICO
DE MONTERREY

Hacemos constar que en la Ciudad de México, el día 6 de marzo de 2009, el alumno:

EDUARDO ENRIQUE GÁNDARA MARTÍNEZ

sustentó el Examen de Grado en defensa de la Tesis titulada:

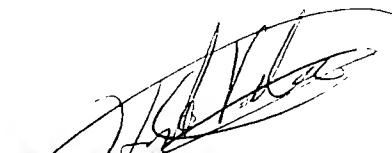
Relación entre la incertidumbre y las decisiones de inversión, enfoque de Opciones Reales

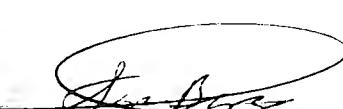
Presentada como requisito final para la obtención del Grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS FINANCIERAS

Ante la evidencia presentada en el trabajo de tesis y en este examen, el *Comité Examinador*, presidido por la **DRA. SARA BARAJAS CORTÉS**, ha tomado la siguiente resolución:

—APROBADO—


Dr. Humberto Valencia Herrera
Director de Tesis


Dra. Sara Barajas Cortés
Lector


Dr. José Antonio Núñez Mora
Lector


Dr. José Antonio Núñez Mora
Director del Programa Doctoral

Agradecimientos

A Chely, mi esposa, por su infinito amor, apoyo, comprensión y paciencia.

A nuestros hijitos adorados, Victoria y Eugenio, fuente de energía e inspiración.

A todo el resto de mi familia, por su gran apoyo y entusiasmo.

A mi Director y Lectores de Tesis, Dr. Humberto Valencia Herrera, Dra. Sara Barajas Cortés y Dr. José Antonio Núñez Mora, respectivamente, por todos sus comentarios y tiempo dedicado a esta investigación.

A Adriana Salazar, por su talentoso apoyo.

A todos mis compañeros y profesores del Doctorado y a todos mis amigos, por hacer aún más agradable esta etapa.

A la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por el financiamiento y la asignación de tiempo para la realización de estos estudios.

Resumen

Intuitivamente no es difícil considerar que existe una relación negativa entre incertidumbre y las decisiones de inversión, sin embargo, la relación teórica entre ambas variables es ambigua. En esta investigación se analizan las teorías que se han desarrollado al respecto y se evalúa su significancia empírica con datos de panel para una muestra de empresas de México para el período 1997-2007. Lo anterior, con base en la metodología de los trabajos de John V. Leahy y Toni M. Whited (1996) y de Ghosal Vivek y Loungani Prakash (2000), en los cuales, se encuentra evidencia de un efecto negativo de la incertidumbre sobre la inversión, lo cual es consistente con las teorías de irreversibilidad. En esta investigación, para un grupo de empresas de diversos sectores de actividad económica de México, se encuentra que la volatilidad tiene un impacto ambiguo sobre las decisiones de inversión. El impacto en las empresas chicas y medianas es negativo, mientras que en las empresas grandes es positivo. El impacto negativo es mayor en las empresas chicas. No se encuentra evidencia a favor de la causalidad negativa entre incertidumbre e inversión prevista por el modelo CAPM considerando como medida de incertidumbre la covarianza de los rendimientos con el mercado. Se encuentra evidencia de una relación positiva fuerte entre la utilidad operativa y el nivel de las inversiones, mientras que variables macroeconómicas, como el tipo de cambio real, no inciden de manera significativa en las decisiones de inversión o puede tener un efecto negativo para las empresas chicas con cierto grado de orientación exportadora.

Índice:

1. Introducción

- 1.1) Incertidumbre e inversión**
- 1.2) Otros factores que explican las decisiones de inversión**
- 1.3) Inversión y crecimiento económico**

2. Marco Teórico

- 2.1) Valuación de proyectos de inversión**
- 2.2) Modelos de valuación de una opción real**
- 2.3) Métodos e implicaciones en la estimación de la volatilidad**
- 2.4) Métodos para estimar los parámetros del modelo binomial**

3. Metodología

- 3.1) Relaciones a estimar**
- 3.2) Hipótesis y resultados esperados**

4. Análisis empírico y resultados

- 4.1) Muestra de empresas, definición de variables y datos**
- 4.2) Estimación del Panel**

5. Conclusiones

Bibliografía

Anexo 1. Datos Panel

- i) Modelo de Efectos Fijos
- ii) Modelo de Efectos Aleatorios

Anexo 2. Medidas de incertidumbre hacia delante (forward looking)

Anexo 3. Resultados de STATA utilizando la volatilidad como medida de incertidumbre

Anexo 4. Resultados de STATA utilizando la covarianza como medida de incertidumbre

1. Introducción

En cualquier economía uno de los principales problemas es la asignación eficiente de los recursos escasos para consumo e inversión, en un momento determinado y de forma intertemporal, con el objetivo de inducir crecimiento económico. El ambiente que enfrentan los agentes para realizar dichas asignaciones es de incertidumbre en variables como precios, demanda, costos, etc., y de situaciones de irreversibilidad que podrían implicar costos hundidos.

El riesgo es parte inevitable de los procesos de inversión y está asociado con peligro (o amenaza), daño, siniestro o pérdida, mientras que la incertidumbre está asociada con el desconocimiento de eventos futuros.¹

La medición efectiva y cuantitativa del riesgo se asocia con la probabilidad de una pérdida en el futuro. La esencia de la administración de riesgos consiste en medir esas probabilidades en contextos de incertidumbre.

Las decisiones de inversión que los agentes realizan son secuenciales, es decir, si hoy una empresa está analizando realizar una inversión, en el mismo análisis podría incorporar la evaluación de otras alternativas posibles para períodos futuros, considerando los resultados de las inversiones que realizó en períodos previos.

Lo anterior implica que se requieren mecanismos adecuados para tomar decisiones de consumo e inversión óptimas que incorporen la valuación de la flexibilidad operativa de diferir, reducir, suspender o abandonar una o varias inversiones en un entorno de incertidumbre.

Entre los instrumentos disponibles están las diversas teorías de inversión como los modelos convencionales o el modelo neoclásico en los que las decisiones de inversión se hacen bajo el criterio de ingreso marginal

¹ La palabra incertidumbre proviene del prefijo latino *in* que indica negación y de la voz latina *certitudo* (o *certinitis*) que significa conocimiento seguro y claro. En consecuencia, incertidumbre es desconocimiento.

igual a costo marginal con base en la q de Tobin, definida como la razón del valor de mercado entre el valor en libros, o el valor presente neto (VPN) y las nuevas teorías de valuación como son las opciones reales en las que se incorpora la irreversibilidad de la inversión (costos hundidos), la incertidumbre y la flexibilidad operativa para la valuación.

El modelo neoclásico considera que las inversiones tienen reversibilidad y que son de una vez y para siempre. En la valuación con opciones reales se asume que en muchas inversiones existe irreversibilidad, la cual está más presente en industrias específicas, sin embargo, se puede presentar en industrias no tan específicas debido a problemas de selección adversa, asimismo existe la posibilidad de diferir las inversiones, por lo que se requiere incorporar el valor de la flexibilidad.

1.1 Incertidumbre e inversión

Las teorías de inversión bajo incertidumbre se pueden clasificar en dos dimensiones. En la primera, están las teorías que ven a la empresa aislada y resaltan la varianza de algunos aspectos de su entorno y, las teorías que consideran a la empresa en relación con otras empresas y enfatizan la covarianza en los rendimientos entre proyectos de inversión. En el primer caso la incertidumbre en sí misma es la que importa para la inversión, mientras que en el último caso la incertidumbre importa sólo por sus efectos en la covarianza. En la segunda dimensión se distingue a las teorías que predicen que el ingreso del producto marginal es convexo en alguna variable aleatoria y las teorías que predicen que el ingreso del producto marginal es cóncavo. En el primer caso, un incremento en la varianza de la variable aleatoria incrementa los incentivos a invertir, mientras que en el segundo caso ocurre lo contrario.

Los modelos a nivel de empresa predicen un efecto positivo o negativo de la incertidumbre sobre la inversión dependiendo de si el producto marginal del capital es una función convexa o cóncava del shock.

El papel de la covarianza en el Capital Asset Pricing Model (CAPM) lo explora Craine (1988). El modelo CAPM predice que mayor incertidumbre (covarianza) incrementa el riesgo de inversión, incrementa la tasa requerida de rendimiento de la inversión y reduce los incentivos a invertir (concavidad). Brainard, Shoven y Weiss (1981) encuentran resultados mixtos con regresiones de la q de Tobin sobre factores de riesgo para una muestra de 187 empresas para el período 1958-1977.

Sobre la convexidad del shock, en los modelos de Oi (1961), Hartman (1972,1976) y Abel (1983) la convexidad se deriva de la flexibilidad de ajuste del factor trabajo respecto al capital en shocks de precios. Si el trabajo y el capital son fijos, entonces el ingreso del producto marginal del capital es lineal con el precio del producto. En contraste, si el trabajo se puede ajustar a los shocks de precios, entonces las fluctuaciones de precios llevan a la empresa a ajustar su razón de trabajo-capital, lo cual motiva que el ingreso del producto marginal del capital cambie en más que el movimiento en el precio. Roberts y Weitzman (1981) muestran que si una empresa tiene la opción de abandonar el proyecto, entonces un incremento en la incertidumbre incrementa los incentivos a invertir.

La principal clase de modelos que predicen una relación cóncava de la incertidumbre sobre la inversión son los modelos de irreversibilidad en la inversión, aunque no siempre se encuentra evidencia, Ingersoll y Ross (1992) encuentran que el VPN es una función convexa de las tasas de interés. La irreversibilidad hace que el comportamiento de los rendimientos de la inversión sea asimétrico. Si el futuro es peor a lo esperado, el ingreso del producto marginal del capital cae para el inversionista. Por otro lado, si las perspectivas son mejores, los incentivos a invertir son mayores, limitando por tanto el incremento en el ingreso del producto marginal del capital. Esta asimetría hace que el ingreso marginal del capital sea una función cóncava de los precios. Así, como en el caso del CAPM, más incertidumbre hace a la inversión menos deseable. Sin embargo, con

irreversibilidad, a diferencia del CAPM, la incertidumbre tiene un efecto directo en la inversión que es independiente de la correlación con el mercado. La incertidumbre incrementa el riesgo sin incrementar las ganancias.

Ferderer (1993), utilizado como medida de incertidumbre el premio al riesgo de bonos de largo plazo encuentra una relación negativa entre incertidumbre e inversión. Considera que la medida de incertidumbre es "forward looking", sin embargo es contracíclica, lo cual implica que la reacción de la inversión podría deberse al nivel de demanda y no al de incertidumbre.

Pindyck y Salimano (1993) y Caballero y Pindyck (1993) prueban una implicación de los modelos de irreversibilidad en la inversión. Si la inversión es irreversible las empresas invierten después de que el ingreso marginal del capital ha alcanzado algún nivel, y bajo ciertos supuestos dicho nivel se incrementa con la incertidumbre. Utilizando como proxy de incertidumbre la varianza del ingreso marginal del capital no encuentran una relación fuerte entre dicha variable y el detonador de inversión (máximo rendimiento marginal del capital). Sin embargo, advierten un posible sesgo en sus resultados debido a la existencia de correlación entre las variables.

Hurn y Wrigth (1994) prueban otra implicación de los modelos de irreversibilidad de la inversión. Evalúan el efecto del nivel y varianza de los precios del petróleo sobre la decisión de diferir la explotación o desarrollo de campos de petróleo del Mar del Norte. Consideran que si la irreversibilidad es importante, entonces la incertidumbre sobre el precio del petróleo incrementará el diferimiento. Encuentran que el nivel de los precios es el relevante. No usan una medida de la varianza "forward looking", en lugar de ello calculan la varianza considerando que los precios siguen una caminata aleatoria, sin embargo, los autores señalan que los precios del petróleo se caracterizan mejor por un proceso de saltos.

De hecho Marcus Miller y Lei Zhang (1996), consideran dos procesos brownianos con saltos, uno para tiempos de paz al cual se le suma el proceso de salto y otro para tiempos de guerra al cual se le resta el proceso de salto. Encuentran que un incremento temporal de 1 en el precio del petróleo equivale a $\frac{1}{4}$ de incremento permanente en el precio. Es decir, al incrementarse la incertidumbre se incrementa el nivel mínimo de precio requerido para decidir explotar un campo y por ende se puede incrementar el diferimiento de inversiones.

Dixit y Robert Pindyck en su libro *Investment Under Uncertainty* (1994) observan que el precio del petróleo en la práctica no sigue un proceso browniano, si no que durante periodos largos de tiempo sigue un proceso de reversión a la media y en algunos casos se puede representar mejor con un proceso de saltos de Poisson que por un proceso continuo de Ito.

John V. Leahy y Toni M. Whited (1996) encuentran una relación negativa entre incertidumbre e inversión para 600 empresas de manufacturas de Estados Unidos para el período 1981-1987, lo cual es consistente con las teorías de irreversibilidad de la inversión. No encuentran evidencia de efectos positivos vía el canal de convexidad del producto marginal del capital ni de los efectos negativos de la incertidumbre con base en el CAPM.

Ghosal y Loungani (2000) encuentran una relación negativa entre inversión e incertidumbre y que dicha relación es sustancialmente mayor en industrias dominadas por empresas pequeñas.

1.2 Otros factores que explican las decisiones de inversión

Brennan y Schwartz (1985) muestran que la decisión de inversión en proyectos de recursos naturales depende, entre otros parámetros, del nivel de recursos a explotar (inventario) y la tasa de conveniencia.

Ueda y Yoshikawa (1986) muestran que las empresas razonablemente ignoran de manera temporal las fluctuaciones en las tasas de interés y que como resultado la inversión responde principalmente a factores reales como las utilidades.

Pindyck (1988) encuentra que en mercados con volatilidad y demanda no predecible, las empresas mantienen una menor capacidad que la que tendrían si la inversión fuera reversible o la demanda fuera conocida. Mucho del valor de estas empresas se debe a la posibilidad de incrementar la demanda en el futuro. Dicho valor se deriva de patentes, conocimiento técnico, experiencia administrativa, infraestructura y la posición de mercado que les da la posibilidad de expandir su capacidad.

Kogut (1991) analiza los factores que incrementan la probabilidad de una adquisición (joint ventures). Encuentra que estos factores son incrementos inesperados en el valor de la adquisición y del grado de concentración en la industria, los cuales sirven como plataforma para desarrollos futuros.

Himmelberg y Petersen (1994) encuentran que debido a las imperfecciones de mercado, el flujo de financiamiento interno es el principal determinante de la tasa a la cual las empresas pequeñas de alta tecnología adquieren tecnología a través de investigación y desarrollo.

Hubbard (1994) considera como factores determinantes de las inversiones la incertidumbre en precios y costos, los niveles de producción y flujo de efectivo, la depreciación, las tasas de interés, la incertidumbre en política fiscal y el grado de irreversibilidad de las inversiones.

Cortazar, Schwartz y Salinas (1998) desarrollan un modelo en el que se muestra que las empresas requieren altos niveles de precios de su producto para ser inducidos a invertir en tecnologías que favorecen el medio ambiente ya que en la decisión de optimización consideran la posibilidad de realizar una inversión irreversible que podría dejar de ser rentable en caso de que los precios cayeran.

El modelo predice que las empresas de industrias con mayor volatilidad de precios de su producto son más cautelosas a invertir en tecnologías de medio ambiente y prefieren operar a bajos niveles de producción y por lo tanto de emisiones. Incrementos en la tasa de interés reducen el nivel óptimo de inversión en dichas tecnologías. Lo anterior derivado de que el valor de las opciones de diferir la inversión y cerrar se incrementa al incrementarse la volatilidad y las tasas de interés, por lo que el costo de oportunidad de dejarlas se incrementa.

Bruce Kogut y Nalin Kulatilaca (2001) consideran que en el valor de la empresa influyen, además del capital físico, otros factores como los recursos humanos, patentes y es conveniente determinar dicho valor con base en opciones reales.

Beaudri, Caglayan y Schiantarelli (2001) analizan la relación entre la estabilidad macroeconómica y la inversión de las empresas. Encuentran evidencia de una relación negativa entre la varianza condicional de la inflación y la varianza de la tasa de inversión.

Pan (2002) examina el impacto de factores macroeconómicos que determinan los flujos de inversión en joint ventures en China y encuentra que las empresas de países con un tipo de cambio fuerte, bajo costo de financiamiento, fuerte capacidad de exportación y empresas con adecuada orientación administrativa son las que poseen la mayor parte del capital.

Stenbacka y Tombak (2002) encuentran relación entre los fondos internos y las inversiones de las empresas ante la presencia de imperfecciones de mercado.

Harchaoui, Tarkhani y Yuen (2005), para empresas de la industria manufacturera de Canadá, para el período 1981-1997, encuentran que no existen efectos significativos de depreciaciones del tipo de cambio sobre la inversión.

Cuamatzin (2006), proporciona evidencia de estudios sobre la importancia del gasto público de inversión en infraestructura para promover la inversión productiva.

Alarco y del Hierro (2007), analizan la evolución y el financiamiento de la inversión privada en México para el período 1988-2004 y concluyen que el autofinanciamiento es su primer factor explicativo. Encuentran que a pesar de la globalización y profundización financiera, la contribución de las fuentes privadas externas y del sistema financiero a la inversión privada se reduce en el tiempo. Comentan que la emisión de deuda primaria a cargo del gobierno federal y de otros instrumentos financieros pueden afectar negativamente el proceso de inversión productiva.

Desroches y Francis (2007), para un conjunto de 35 economías industrializadas y emergentes que en conjunto suman un poco más del 94 por ciento del Producto Interno Bruto global, encuentran que los factores clave que explican la tendencia de las inversiones y el ahorro, en el período 1970-2004, son variables que se modifican en forma relativamente lenta en el tiempo. Los factores que afectan la demanda de inversión son el crecimiento de la fuerza laboral, el rendimiento del mercado, la volatilidad de los rendimientos del mercado y la liberalización financiera. El ahorro se explica principalmente por la estructura de edades de la población de la economía global, los ingresos temporales y los déficits gubernamentales, así como por otras variables como el grado de desarrollo financiero, el cual

refleja la habilidad para mover los ahorros, asignar el capital y para facilitar la administración de riesgos.

1.3 Inversión y crecimiento económico

El análisis de los efectos potenciales del desarrollo financiero sobre el crecimiento, usando una estructura endógena, ha sido descrito por Pagano (1993) y Agénor y Montiel (2000). Esto lo hacen incorporando la intermediación financiera en el modelo de crecimiento endógeno más simple, el "modelo AK". En este modelo, el producto agregado es una función lineal del acervo agregado de capital:

$$y_t = A k t \quad (1.1)$$

La tasa de crecimiento de estado estable del modelo se puede expresar como:

$$g_{t+1} = A \left(\frac{I_t}{Y_t} \right) - (\delta + n) \quad (1.2)$$

Donde:

g = tasa de crecimiento en el tiempo $t + 1$

A = productividad marginal social de capital

I_t = inversión corriente

Y_t = ingreso corriente

δ = tasa de depreciación de capital

n = tasa de crecimiento de la población

Esta ecuación sugiere que la tasa de crecimiento es afectada por la productividad marginal social del capital y la razón inversión – producto, además, formaliza las condiciones a introducir en el modelo de crecimiento endógeno.

Se hace el supuesto de que hay una fracción de fuga del flujo de ahorros durante el proceso de intermediación. Por lo tanto la condición de equilibrio queda:

$$\theta S_t = I_t, \quad 0 < \theta < 1 \quad (1.3)$$

Dada la identidad (1.3), la ecuación (1.2) se puede reexpresar en el estado estable como:

$$g = s\theta A - (n + \delta) \quad (1.4)$$

Donde:

s = propensión marginal a ahorrar

La ecuación (1.4) sugiere que en estado estable, la tasa de crecimiento es una composición de la productividad marginal social del capital, la proporción de ahorros totales que se transforma en inversión y la tasa de ahorro. Si se reinterpreta la ecuación (1.4) en la forma de identidad puede expresarse como:

$$\ln g = \ln \theta + A_1 + \ln s \quad (1.5)$$

Donde:

$$A_1 = A_1(A, \delta, n)$$

A_1 depende positivamente de la productividad social y negativamente de las tasas de depreciación y población. La identidad anterior expresa los tres principales mecanismos mediante los cuales los mercados financieros pueden causar crecimiento. Los mercados financieros pueden aumentar θ , la proporción de ahorros canalizada a la inversión; pueden incrementar A_1 , por medio de la productividad marginal social del capital; o pueden afectar S ,

por medio de la tasa de ahorro privada. A través de estos mecanismos, la tasa de crecimiento del ingreso real per cápita aumenta y las conclusiones de la teoría del crecimiento endógeno se corroboran.

Ruiz Porras (2004), al evaluar la vinculación entre desarrollo financiero y crecimiento en las economías latinoamericanas, encuentra que variables de desarrollo financiero como la inversión corriente como proporción del producto interno bruto inducen el crecimiento económico de un grupo de países como Brasil, Chile, Colombia y México. Asimismo, encuentra evidencia de una relación estrecha entre los mercados financieros de la región, particularmente en lo que se refiere a la razón inversión-producto. Dados estos resultados, sugiere que la coordinación regional de estrategias de desarrollo pudiera ser efectiva para afrontar el crecimiento de las economías de la región latinoamericana.

Dada la importancia de la inversión para inducir crecimiento económico, es conveniente el estudio de los factores que la determinan, lo cual es el objetivo principal de esta investigación.

Intuitivamente no es difícil considerar que la incertidumbre reduce la inversión, sin embargo, desde el punto de vista teórico y de la evidencia empírica no es clara esta conclusión. Un resultado de esta revisión teórica y de evidencia empírica es que no es posible establecer una relación positiva o negativa entre incertidumbre e inversión, y que, además de la incertidumbre, existen muchos otros factores que explican las decisiones de inversión de las empresas. Dada esta ambigüedad, y la importancia de la inversión para inducir el crecimiento económico, el propósito de esta investigación es probar empíricamente la relación entre inversión y la incertidumbre y otras variables, así como evaluar las diversas teorías de inversión a la luz de los resultados que se encuentren, mediante el análisis de la información de un conjunto de empresas de México para el período 1997-2007.

Las preguntas que se abordan son las siguientes: ¿Cuáles son las bases teóricas que justifican la relación entre incertidumbre e inversión?, ¿Cuáles han sido las metodologías de análisis de dicha relación y sus resultados?, ¿Cómo se podría complementar el análisis desde una perspectiva econométrica?, ¿Qué factores inciden en las decisiones de inversión de las empresas en México?, ¿Cuál es la contribución de la incertidumbre para dichas decisiones?, ¿Con base en dicha evidencia, cuales son las conclusiones e implicaciones?.

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico de la relación entre la inversión y la incertidumbre. En el capítulo 3 se describe la metodología que se utiliza en la investigación. En el capítulo 4 se presentan el análisis y los principales resultados y el capítulo 5 contiene las conclusiones del estudio.

2. Marco Teórico

2.1 Valuación de proyectos de inversión.

Uno de los objetivos más importantes de las finanzas corporativas es maximizar el beneficio de los inversionistas, por lo que el razonamiento básico en cualquier decisión de inversión es aceptar, si y solo si, el valor del proyecto excede a su costo; de aquí se deriva la importancia del análisis de proyectos en la toma de decisiones.

La ejecución de proyectos de inversión implica el sacrificio de recursos en el presente (que se podrían consumir hoy) con la expectativa de obtener más recursos en el futuro a cambio de dicha inversión. Sin embargo, existe incertidumbre sobre los pagos futuros derivados de la inversión y las inversiones pueden ser parcial o completamente irreversibles.

Con el objetivo de maximizar el beneficio esperado de los inversionistas, en la toma de decisiones de inversión de manera intertemporal, es conveniente el análisis riguroso de las posibles alternativas mediante la aplicación de metodologías que consideren el ambiente de incertidumbre y posibilidad de irreversibilidad en las inversiones.

Diversas técnicas se han desarrollado para analizar la viabilidad de los proyectos, las cuales según Brennan y Trigeorgis (Brennan y Trigoris, 1999) se pueden clasificar en: (a) modelos mecánicos o estáticos, como el periodo de recuperación, la tasa interna de retorno (TIR), los flujos de efectivo descontados (FED), el valor presente neto (VPN), etc.; (b) los modelos en donde los flujos son parcialmente controlables, ya que la toma de decisiones responde a la incertidumbre de condiciones exógenas que los afectan; y (c) los modelos dinámicos o teoría de juegos, en donde no sólo las condiciones exógenas afectan la decisión, sino también las reacciones de otros agentes económicos.

Dadas las condiciones de incertidumbre que se pueden presentar en los mercados, la valuación de un proyecto de inversión resulta ser más

compleja que la simple determinación del Valor Presente Neto (VPN), ya que esta metodología sólo proporciona una visión estática de las situaciones que imperan en un preciso momento, no considera que el valor del proyecto se puede alterar ante eventos futuros y asume que la inversión es reversible y que si la empresa no toma la decisión hoy no la podrá tomar nunca más.

Por un lado, la estimación probabilística del VPN y de la probabilidad de que el VPN sea menor que cero permiten determinar la rentabilidad del proyecto considerando la incertidumbre asociada al valor futuro de las variables que se pueden considerar factores de riesgo.

Por otro lado, una oportunidad de inversión se puede ver como una opción de compra, con el derecho pero no la obligación de adquirir un activo en un tiempo determinado. Cuando se lleva a cabo la inversión es como si se ejerciera la opción. Si se invierte hoy estamos perdiendo el valor de la opción. Así, la opción puede ser considerada como un costo de oportunidad que tiene que ser incluido en el costo de la inversión. Este costo de oportunidad es muy sensible a la incertidumbre sobre el valor futuro del proyecto, de forma que las condiciones cambiantes que afectan al riesgo percibido de los flujos futuros pueden tener un impacto grande sobre la decisión de inversión de hoy.

De esta manera, se puede obtener un VPN modificado como el VPN estático menos el valor de la opción. En este caso la regla es invertir siempre y cuando el VPN modificado sea mayor que cero.

a) Flujo de efectivo descontado

Uno de los métodos estáticos más recurridos para la toma de decisiones es el modelo de flujos de efectivo descontados, el cual propone que el valor del negocio es el valor esperado de los flujos de efectivo futuros descontados a una tasa de interés que refleje el riesgo de los mismos. El método considera como flujos de efectivo a la utilidad neta operativa ajustada por el beneficio fiscal del apalancamiento, el valor de las

inversiones de capital para generar mayores utilidades, el cambio del capital de trabajo, así como la estricta incorporación de flujos operativos que requieren efectivo, evitando las partidas virtuales como la depreciación (Copeland, 1996).

b) Opciones reales

La metodología de valuación de proyectos a través de opciones reales es un ejemplo de los modelos con flujos parcialmente controlables, donde se considera el valor de los flujos futuros y el valor de la toma de decisiones futuras, las cuales dependen de la realización de los eventos futuros bajo incertidumbre y la incorporación de nueva información del mercado, de tal forma que sea posible maximizar los beneficios y acotar las pérdidas.

El comportamiento de un proyecto de inversión es muy similar al de las opciones financieras, ya que el inversionista tiene la opción de tomar una decisión inmediatamente o esperar a que se revele nueva información, siendo el valor de la opción el costo de oportunidad del inversionista por mantenerla viva; el proyecto tiene dos posibles resultados: éxito o fracaso, si el proyecto fracasa su valor es igual a cero, mientras que si tiene éxito, el valor neto del proyecto, dado su nivel de riesgo (volatilidad), será la diferencia que resulte entre los beneficios futuros (subyacente) y la inversión realizada (precio de ejercicio) descontados a una terminada tasa de descuento (r_f) en un horizonte temporal de planeación determinado (t).

Considerando un movimiento Browniano $(W_t)_{t \in [0,T]}$ definido sobre un espacio fijo de probabilidad equipado con su filtración aumentada, $(\Omega, F, (F_t)_{t \in [0,T]}, \mathcal{P})$. El valor presente de los flujos de efectivo esperados en t , S_t , es conducido por (Venegas, 2006):

$$dS_t = \mu(S_t, t)dt + \sigma(S_t, t)dW_t, \quad (2.1)$$

Donde $\mu(S_t, t)$ y $\sigma(S_t, t) > 0$ son funciones conocidas.

Al igual que en las opciones financieras, el valor de una opción real aumenta con el tiempo de maduración y con la volatilidad del subyacente. Esto implica que la flexibilidad de tomar nuevas decisiones, en el futuro, tiene un valor mayor cuando el horizonte de planeación aumenta y/o cuando hay “mayor” incertidumbre sobre los resultados esperados. Mientras las opciones financieras tratan con activos financieros, las opciones reales tratan con activos reales (unidades de negocio, obras de infraestructura, etc.) generados a través de proyectos de inversión.

Cuadro 1.1 Similitud entre las opciones financieras y reales

Parámetro	Opción real
S_t	Valor presente de los flujos de efectivo esperados en t
K	Costo de inversión en T
R	Tasa de interés libre de riesgo
σ	Volatilidad de los flujos de efectivo del proyecto
$T-t$	Tiempo en que la oportunidad de invertir desaparece

La flexibilidad que otorgan las opciones reales en la toma de decisiones abarca aspectos tan distintos como (Díaz, 1999, Venegas, 2006):

- El *diferimiento* de inversión de un proyecto, la cual cuantifica el posible beneficio de realizar la inversión inmediatamente o esperar a invertir en un momento futuro, maximizando el valor del proyecto en espera de que las condiciones de incertidumbre sean resueltas. Esta opción es equivalente a una opción call americana (Call_{AME} ; C_{AME}), donde la decisión de inversión se dará cuando:

$$\text{Call}_{\text{AME}} = \text{Máx} (V_t - I, 0) \quad (2.2)$$

Donde:

V_t , es el valor del proyecto en el tiempo t .

I , es la inversión inicial del proyecto.

- La *expansión* de una inversión, este tipo de opción evalúa el valor de un proyecto ante la posibilidad de incrementar la capacidad en el futuro de una inversión previamente realizada, en donde su ejecución dependerá si en el futuro las condiciones de mercado son favorables. Su valuación es similar a la de un call americano:

$$\text{Call}_{\text{AME}} = \text{Máx} (xV_t - I, 0) \quad (2.3)$$

Donde:

V_t , es el valor del proyecto en el tiempo t .

I , es la inversión inicial del proyecto.

x , es el porcentaje de capacidad de producción a expandir.

- La *contracción* de la *capacidad* de una inversión, es decir, otorga la flexibilidad a la administración de modular la capacidad del proyecto y generar un ahorro en el monto invertido, siendo equivalente a una opción put americana (Put_{AME} ; P_{AME}).

$$\text{Put}_{\text{AME}} = \text{Máx} (I_a - xV_t, 0) \quad (2.4)$$

Donde:

V_t , es el valor del proyecto en el tiempo t .

I , es la inversión inicial del proyecto.

x , es el porcentaje de capacidad de producción a contraer.

a , es el porcentaje de ahorro de la inversión.

- El *intercambio* de producción, donde el administrador tiene la flexibilidad de intercambiar la mezcla de productos de acuerdo a las condiciones de demanda. Alternativamente se puede considerar como el intercambio de los insumos para la elaboración de un producto. La valuación de este tipo de opciones es similar a la de una opción put americano.

$$\text{Put}_{\text{AME}} = \text{Máx} (A - V_t, 0) \quad (2.5)$$

Donde:

V_t , es el valor del proyecto en el tiempo t

A, es el valor de la segunda mejor alternativa de inversión

- El *cierre temporal o el reinicio* de las operaciones, la cual da la flexibilidad de evaluar el cierre temporal o el reinicio de las operaciones dependiendo de las condiciones del mercado y del nivel de los costos entre mantener la operación y cerrar. Su comportamiento es similar al de un Call americano:

$$\text{Call}_{\text{AME}} = \max(Y - Iv, 0) \quad (2.6)$$

Donde:

Y , son los ingresos por operación

Iv , son los costos por operación

- El *abandono* de un proyecto, esta opción compara entre el valor del proyecto y el valor de recuperación, ejerciendo cuando el valor de liquidación es mayor al del proyecto. Su forma de valuación es igual al de una put americana.

$$\text{Put}_{\text{AME}} = \max(P - Vt, 0) \quad (2.7)$$

Donde:

V_t , es el valor del proyecto en el tiempo t

P, valor de rescate (segunda mejor alternativa)

- O bien, el uso de múltiples opciones reales cuando el proyecto implica diversas decisiones, como invertir y expandir.

i) Opción real para posponer un proyecto

Suponiendo que una empresa tiene que decidir entre invertir una cantidad $I_0 = M$ en un proyecto hoy, $t = 0$, o posponerlo hasta el próximo año, $t = 1$ y que una vez hecha la decisión de inversión, ésta es irreversible, lo que significa que su valor de recuperación es cero. Además, que el costo de producción del bien es N , $N > 1$ y el precio del bien en el mercado puede tomar, en cualquier tiempo $t = 0, 1, 2, \dots$, los valores $N + 1$ y $N - 1$ con probabilidades q y $1 - q$, respectivamente. El precio esperado estaría dado por:

$$f = q(N + 1) + (1 - q)(N - 1) = 2q + N - 1. \quad (2.8)$$

La primera unidad del producto es vendida en $t = 0$ y el costo del capital (WACC) es δ . Como primer paso se calcula el VPN del proyecto, para ello, los flujos de efectivo f , se descuentan con el costo del capital y se resta la inversión inicial, $I_0 = M$, esto es:

$$\begin{aligned} VPN &= -I_0 + \sum_{t=0}^{\infty} \frac{2q + N - 1}{(1 + \delta)^t} \\ &= -M + (2q + N - 1) \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1 + \delta)^t} \\ &= -M + (2q + N - 1) \left(\frac{\delta + 1}{\delta} \right) \end{aligned} \quad (2.9)$$

Considerando la opción de posponer la inversión hasta $t = 1$, el valor presente neto de esta alternativa sería:

$$VPN = q \max \left(\frac{-M}{1 + \delta} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{N + 1}{(1 + \delta)^t}, 0 \right) + (1 - q) \max \left(\frac{-M}{1 + \delta} + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{N + 1}{(1 + \delta)^t}, 0 \right)$$

$$\begin{aligned}
&= q \max \left(\frac{-M + (N+1) \binom{\delta+1}{\delta}}{1+\delta}, 0 \right) + (1-q) \max \left(\frac{-M + (N+1) \binom{\delta+1}{\delta}}{1+\delta}, 0 \right) \quad (2.10) \\
&= q \max \left(\frac{-M}{1+\delta} + \frac{N+1}{\delta}, 0 \right) + (1-q) \max \left(\frac{-M}{1+\delta} + \frac{N-1}{\delta}, 0 \right)
\end{aligned}$$

Se observa que la sumatorias en VPN comienzan en $t = 1$ ya que la inversión se pospone hasta esa fecha. Si se supone que:

$$N-1 < M \binom{\delta}{1+\delta} < N+1 \quad (2.11)$$

Se sigue que:

$$VPN = q \left(\frac{N+1}{\delta} - \frac{M}{1+\delta} \right)$$

Si, en $t = 1$, el precio aumenta a $N + 1$, el valor presente de los flujos de efectivo es $(N + 1) (\delta + 1) / \delta$, lo cual supera la inversión inicial M , mientras que el valor presente de los flujos de efectivo cuando el precio disminuye a $N - 1$ es $(N - 1) (\delta + 1) / \delta$, esta cantidad es menor que la inversión. Si se selecciona el valor obvio de N que es consistente con (2.11):

$$N = M \binom{\delta}{1+\delta}$$

Se tiene que:

$$VPN = q \left(\frac{N+1}{\delta} - \frac{M}{1+\delta} \right) = \frac{q}{\delta}$$

Por otro lado, se obtiene:

$$VPN = (2q - 1) \binom{\delta+1}{\delta}$$

Cuando $0 < q < 1/2$, se tiene que:

$$VPN = \frac{q}{s} > 0 \quad VPN > 0$$

Bajo el criterio tradicional del VPN, el proyecto tiene que ser rechazado. Sin embargo, la opción de posponer la inversión hasta $t = 1$ tiene un valor positivo. Se observa también que cuando $q = \frac{1}{2}$, se tiene que $VPN = 0$ y:

$$VPN = VPN + c \quad (2.12)$$

Donde $c = \frac{1}{2}\delta$ es el valor actual, de la opción real de posponer la inversión hasta $t = 1$, lo cual está de acuerdo con (2.12).

ii) Opción real de expansión

Una empresa podría expandir el valor presente de los flujos de efectivo esperados de un proyecto en una proporción α . Por ejemplo, mediante el incremento en el nivel de ventas futuras, precios, capacidad de la producción o base de clientes, para lo cual requiere invertir la cantidad K' en el tiempo T . Esta posibilidad estratégica tiene una opción asociada con el proyecto subyacente existente. Si $(1 + \alpha) S_T - K'$ es el valor presente neto aumentado en la proporción α menos el costo de la inversión adicional K' al tiempo T , el valor intrínseco de esta opción está dado por:

$$\begin{aligned} c_e(S_T, T; \alpha, K') &= \max((1 + \alpha)S_T - K', S_T) \\ &= S_T + \max(\alpha S_T - K', 0) \\ &= S_T + \max(S_T - K, 0) \\ &= S_T + \alpha c(S_T, T; K) \end{aligned} \quad (2.13)$$

Donde $K = K'/\alpha$ y $c(S_T, T; K)$ es el valor intrínseco de una opción europea de compra. En particular, si el valor presente de los flujos de efectivo esperados es conducido por un movimiento geométrico Browniano “neutral al riesgo”:

$$dS_t = rS_t dt + \sigma S_t dW_t \quad (2.14)$$

Donde r es la tasa de interés libre de riesgo y $\sigma > 0$ es la volatilidad instantánea, se tiene que el valor de la opción real de expansión, en t , está dado por:

$$\begin{aligned}
 c_e(S_t, t) &= e^{-r(T-t)} E[S_T + \alpha \max(S_T - K, 0) F_t] \\
 &= e^{-r(T-t)} \int_{-\infty}^{\infty} (S_T + \alpha \max(S_T - K, 0)) f_{S_T|S_t}(s|S_t) ds \quad (2.15) \\
 &= e^{-r(T-t)} E[S_T|S_t] + \alpha e^{-r(T-t)} \int_K^{\infty} (s - K) f_{S_T|S_t}(s|S_t) ds \\
 &= S_t + \alpha c_{BS}(S_t, t)
 \end{aligned}$$

Donde:

$$f_{S_T|S_t}(s|S_t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi(T-t)\sigma^2}} \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln\left(\frac{s}{S_t}\right) - (r - \frac{1}{2}\sigma^2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}\right)^2\right\} \quad (2.16)$$

$$c_{BS}(S_t, t) = S_t \Phi(d_1) - K e^{-r(T-t)} \Phi(d_2) \quad (2.17)$$

$$\begin{aligned}
 \Phi(d) &= \int_{-\infty}^d \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{y^2}{2}} dy \\
 d_1 &= \frac{\ln\left(\frac{S_t}{K}\right) + (r + \frac{1}{2}\sigma^2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}
 \end{aligned} \quad (2.18)$$

y

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T-t} \quad (2.19)$$

Es decir, $c_{BS}(S_t, t)$ es la fórmula de Black-Scholes para valuar una opción europea de compra.

Es importante destacar que los flujos de efectivo esperados no son un activo que se compre o venda en el mercado, lo que genera una situación de mercados incompletos. Por lo tanto, los resultados que arroja la fórmula de Black-Scholes hay que tomarlos con cierta reserva.

iii) Opción real de contracción

Cuando una empresa introduce al mercado un nuevo producto, usualmente tiene un plan de inversión en dos etapas. En la primera, la empresa invierte una cantidad inicial para conducir estudios de mercado. La inversión subsecuente depende de los resultados de dichos estudios. Si, en la segunda etapa, el producto no presenta la aceptación esperada, la empresa puede ejercer la opción real de contraer la producción con el recorte de inversiones futuras.

Sea M el costo de la inversión inicial en t . Si el producto no tiene la aceptación esperada, la empresa puede invertir en la segunda etapa una cantidad más pequeña N , $N < M$, lo que traerá como consecuencia una contracción, en una proporción β , del valor presente de los flujos de efectivo esperados del proyecto subyacente. El valor intrínseco de esta opción de contracción satisface:

$$\begin{aligned} c_c(S_T, T; \beta, K, N) &= \max((1 - \beta)S_T - N, S_T - K) \\ &= S_T + \max(-\beta(S_T + N), -K) \\ &= S_T - \min(\beta S_T + N, K) \end{aligned} \quad (2.20)$$

Donde $K = e^{r(T-t)}M$. Es decir, se invierte K o se invierte N , esto último trae como consecuencia una contracción de los flujos esperados.

iv) Opción real de cierre temporal

El mercado para cierto producto depende del clima, por ejemplo, un ventilador o una chamarra. El costo variable anual, X_T , de la empresa puede

ser pensado como el precio de ejercicio de una opción real de cierre temporal en T . Se supone que el costo de "cierre" es C , el cual es una proporción fija, δ , del valor presente de los flujos de efectivo esperados del proyecto subyacente, S_T , es decir $C = \delta S_T$. Asimismo, se supone que esta opción expira en T . Si los flujos de efectivo previstos son menores que los costos variables, entonces, las operaciones se suspenden, lo cual genera un ahorro en los costos variables. En este caso, el valor intrínseco de la opción es:

$$\begin{aligned}
 c_x(S_T, T; \delta, K) &= \max(S_T - X_T - \alpha, S_T - C - \alpha) \\
 &= \max(S_T - X_T - \alpha, (1 - \delta)S_T - \alpha) \\
 &= S_T + \max(-X_T, -\delta S_T) - \alpha \\
 &= S_T - \min(X_T, \delta S_T) - \alpha
 \end{aligned} \tag{2.21}$$

Donde α representa los costos fijos.

v) Opción real de permanencia

En proyectos de inversión de etapas múltiples, se pasa de una etapa a la siguiente si el beneficio esperado es positivo. En caso contrario, no se invierte en la siguiente etapa ni, probablemente, en todas las demás. De esta manera, en cada etapa en que se invierte también se adquiere una opción para permanecer en el proyecto en la próxima etapa. Ésta es una opción europea (de compra) para permanecer en el proyecto si el valor presente de los flujos de efectivo esperados del proyecto subyacente, S_T , es mayor que el costo de inversión, K . el valor intrínseco es:

$$c_p(S_T, T; K) = \max(S_T - K, 0) \tag{2.22}$$

Si la dinámica del valor presente de los flujos de efectivo esperados es conducida por la ecuación diferencial estocástica (2.14), se tiene que:

$$c_p(S_T, T; K) = c_{BS}(S_t, t).$$

vi) Opción real de abandono

El valor de mercado de los títulos (capital y deuda), V_T , de una empresa puede, en algunos casos, exceder el valor presente de los flujos de efectivo esperados en T , S_T . En este caso, surge la opción de vender la empresa ya que su valor de mercado excede el valor presente de los flujos de efectivo esperados. Como segundo ejemplo se supone que una empresa se encuentra operando, con pérdidas, en un ambiente de recesión económica profunda y que podría tomar la decisión de cierre total, en T , si el valor presente de los flujos de efectivo esperados en S_T es menor que cierto valor de recuperación V_T . En consecuencia, el valor intrínseco de esta opción real es:

$$c_\alpha(S_T, T) = \max(S_T, V_T) \quad (2.23)$$

Si $V_T > S_T$ la opción se ejerce. Si V_T es constante, por ejemplo, $V_T = K$, y la opción sólo puede ser ejercida en T , entonces:

$$c_\alpha(S_t, t) = \max(S_t, K) = \max(S_t - K, 0) + K$$

En este caso:

$$c_\alpha(S_t, t) = \int_0^\infty [\max(s - K, 0) + K] f_{S_t, S_t}(s | S_t) = c_{BS}(S_t, t) + K$$

Donde $c_{BS}(S_t, t)$ es la fórmula de Black-Scholes para valuar una opción europea de compra, dada en (2.17).

vii) Opción real de cambio tecnológico

Las opciones de cambio surgen cuando una empresa puede producir un mismo bien o servicio con diferentes conjuntos de insumos. Se supone que el tiempo y el costo de cambiar un conjunto de insumos a otro no representan obstáculos para la empresa. Por ejemplo, si una empresa

produce electricidad puede cambiar del uso de carbón a combustóleo. Es importante destacar que estas opciones de cambio son reversibles, es decir, se puede regresar del combustóleo al carbón. El valor intrínseco de esta opción real de cambio es:

$$c_s(S_T, T) = \max(S_{2T} - S_{1T} - K, 0) \quad (2.24)$$

Donde S_{1T} es el valor presente de los flujos de efectivo esperados en T en la forma de producir actual, S_{2T} es el valor presente de los flujos de efectivo esperados en T en el modo alternativo de producir, y K es el costo del cambio. Si $S_{2T} > S_{1T} + K$, se ejerce la opción de cambio.

viii) Interacción de múltiples opciones reales

En la realidad, el inversionista o administrador se enfrenta a una serie de toma de decisiones en un mismo proyecto, es decir, intuitivamente se presentan como una colección de opciones reales.

Cuando en un proyecto interactúan diversas opciones es importante el orden de prelación de las mismas, ya que el valor y la probabilidad de ejecución de las últimas depende de la realización de las opciones que las anteceden, por ello el valor de una opción en presencia de otras puede diferir de su valor *per se*. El valor del conjunto de opciones dependerá de la interacción de las opciones y atendiendo a factores como el tipo de opción (call/put), la separación de ejecución, que tan “dentro del dinero” se encuentren y el orden en el que se presenten.

En un conjunto de dos opciones de distinto tipo, una put y una call, con fechas de ejercicio distintas y cuya interacción es mínima o nula, la probabilidad de ejercer la segunda opción dado el ejercicio de la primera será menor a la probabilidad de ejecución de la opción de forma independiente, ya que la última estará condicionada a la ejecución de la primera, es decir, que al momento de ejecutar la primera opción, el valor del

proyecto se acotará a un número menor de posibles valores, reduciendo la probabilidad de que el valor del proyecto se encuentre "dentro del dinero" para la segunda opción, en este caso se dice que las opciones son aproximadamente aditivas. El valor de la opción en conjunto será aproximadamente la suma de las dos opciones. (Trigeorgis, 1996)

Por otro lado, si se tiene un proyecto con dos opciones del mismo tipo, por ejemplo dos opciones call, que interactúan totalmente entre sí y sus fechas de ejercicio son distintas, la probabilidad de ejecución de las dos es muy alta, ya que aún cuando la primera opción sea ejecutada, ésta no reducirá la posibilidad de que el valor del proyecto en el futuro se encuentre dentro del dinero para la ejecución de la segunda opción, por lo que las opciones no pueden sumarse por sí solas y es necesario valuarlas en conjunto.

2.2 Modelos de valuación de la opción real

La forma de valuación de las opciones reales se basa fundamentalmente en los trabajos realizados por Cox, Ross y Rubinstein (Hull, 1997) en tiempo discreto, y los estudios realizados por Black y Scholes (Hull, 1997) en tiempo continuo y ecuaciones diferenciales, quienes determinaron que dadas las condiciones de la ley de un solo precio y de no arbitraje es posible reproducir el valor de una opción a través de la construcción de un portafolio, con unidades del activo subyacente y bonos libres de riesgo, bajo una medida de probabilidad neutral al riesgo, asegurando que el valor de la opción sea igual al valor del portafolio conforme cambia el subyacente, y la posibilidad de descontar los flujos a la tasa libre de riesgo.

a) Modelo de valuación binomial

Los árboles binomiales son muy útiles en la valuación de opciones reales. El modelo binomial es muy popular porque en cada período tanto el valor presente de los flujos de efectivo esperados del proyecto subyacente,

como los correspondientes valores de la opción real pueden calcularse, lo que permite tener una idea sobre las decisiones que se deben tomar en el futuro. Asimismo, permiten la inclusión de costos de transacción de manera más sencilla que el supuesto de normalidad del subyacente. Los posibles valores del valor presente de los flujos de efectivo esperados son calculados en forma recursiva "hacia adelante" comenzando con el valor presente de los flujos de efectivo esperados de la primera etapa. Los posibles valores de la opción real son calculados en forma recursiva "hacia atrás" comenzando con los posibles valores de la opción en la última etapa (Venegas, 2006).

El modelo de valuación binomial propuesto por Cox, Ross y Rubinstein en 1979, asume que (1) los mercados son eficientes y profundos, (2) no existen costos de transacción, (3) existe la posibilidad de comprar y vender sin límite, (4) los activos son perfectamente divisibles, (5) que es posible prestar y pedir prestado a la misma tasa de interés y que (6) la evolución de los precios del subyacente se realiza como un proceso binomial multiplicativo. Este último supuesto implica que el movimiento del precio de subyacente (S) puede presentar una alza o una baja como se muestra en la figura 2.1:

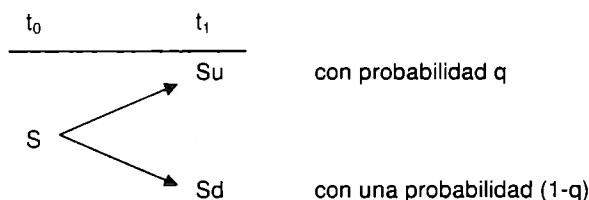


Figura 2.1. Proceso de valor del subyacente.

Donde:

u , representa el factor multiplicativo al alza del precio del subyacente en un periodo, con una probabilidad de q .

d , representa el factor multiplicativo a la baja del precio del subyacente en un periodo, con una probabilidad de $(1-q)$.

Se debe de verificar que se cumplan las relaciones: $u > (1+rf) > d$; $u, (1+rf) > 1$; $d < 1$ para evitar situaciones de arbitraje.

Los posibles valores de una opción call europea (C_{EU}) con vencimiento a un periodo y precio de ejercicio K serán de $C_{EUU}=\{Su-K\}^+$ y $C_{EUD}=\{Sd-K\}^+$, como se muestra en la figura 2.2

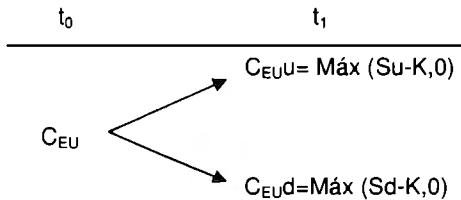


Figura 2.2. Proceso de valor de una call europea

Si en este mercado es posible replicar el valor de la opción a través de la construcción de un portafolio (H) que contenga un número de unidades (Δ) del activo subyacente y bonos libres de riesgo (B), el proceso de valor del portafolio será el siguiente (figura 2.3):

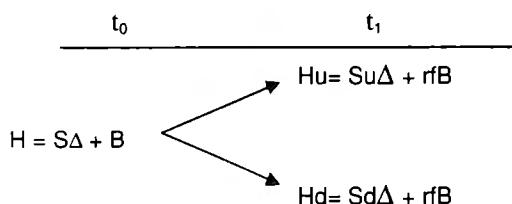


Figura 2.3. Proceso del portafolio que replica a la call

Para obtener el número de valores del subyacente (Δ) y bonos libres de riesgo (B) que repliquen al comportamiento de la call y se verifique que el portafolio obtenido cumpla con la condición de no arbitraje, es necesario igualar los valores del portafolio con los valores de la opción call al final del

periodo, obteniendo así un sistema de ecuaciones simultaneas, que al resolverlas se obtendría:

$$\Delta = \frac{C_u - C_d}{(u-d)S} \quad (2.25)$$

$$B = \frac{uC_d - dC_u}{(u-d)r} \quad (2.26)$$

Si los resultados antes expuestos son ciertos, se verifica la ley de un solo precio, la cual establece que el valor de la call debe de ser igual al valor del portafolio H, es decir,

$$C = \frac{pC_u + (1-p)C_d}{1+r_f} \quad (2.27)$$

Donde se define a la probabilidad neutral al riesgo como:

$$P = \frac{1+r_f+d}{u-d} \quad (2.28)$$

Una de las ventajas más importantes de este modelo implica que es posible valuar el derivado en cualquier tiempo antes del vencimiento.

b) El modelo binomial de dos períodos

A continuación se desarrolla el modelo binomial de dos períodos, cada uno de longitud $(T - t) / 2$. Se supone que se desea encontrar el valor de la opción real en t. En este caso las posibles trayectorias de S_T se ilustran en la figura 2.4:

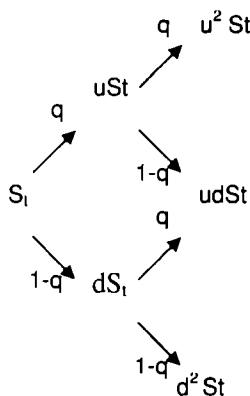


Figura 2.4: Expansión del árbol binomial de dos períodos para S_t

Posteriormente, de cada una de las ramas del segundo período, se obtienen las siguientes ecuaciones:

$$c_u = (qc_{uu} + (1 - q)c_{du})e^{-r(T-t)/2} \quad (2.29)$$

$$c_d = (qc_{du} + (1 - q)c_{dd})e^{-r(T-t)/2} \quad (2.30)$$

En la figura 2.5 se ilustra una de las ramas del segundo árbol. Esta rama es una replica de la primera, excepto que aparece una u de más en todos los nodos, ya sea como subíndice o como variable. En tal caso, se aplica completamente la metodología aplicada al primer árbol, justo como se hizo en las ecuaciones (2.29) y (2.30).

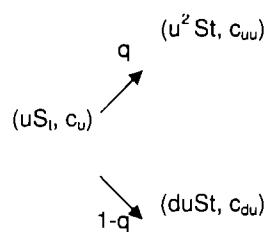


Figura 2.5: Rama superior del segundo período del árbol binomial

Al sustituir las ecuaciones (2.29) y (2.30) en el valor de la opción real en t, dado en $q = \frac{e^{r(T-t)} - d}{u - d}$, se obtiene la siguiente expresión:

$$c_t = (q^2 c_{uu} + 2q(1-q)c_{du} + (1-q)^2 c_{dd}) e^{-r(T-t)/2} \quad (2.31)$$

Por último, se observa que el modelo se puede extender a n periodos de tal forma que:

$$c_t = e^{-r(T-t)/n} \sum_{k=1}^n \binom{n}{k} q^k (1-q)^{n-k} c_{u^k d^{n-k}}$$

2.3 Métodos e implicaciones en la estimación de la volatilidad.

La estimación de la volatilidad futura es un parámetro crucial en la valuación del precio de las opciones reales, el cual es un indicador de la incertidumbre del valor futuro de los flujos del proyecto. Trigeorgis (Davis, 1998) muestra que el impacto de la volatilidad en el valor de la opción es importante, y menciona que un incremento en la volatilidad del 50% pueden repercutir en el valor de la opción hasta en un 40%.

La dimensión del tiempo se encuentra directamente relacionada a la medida de incertidumbre o volatilidad (σ_t), es decir, a mayor tiempo se presentará una mayor volatilidad.

Para la determinación de la volatilidad de los activos subyacentes se utiliza generalmente como variable representativa a los rendimientos del proyecto, debido a que es posible observar rendimientos positivos o negativos de un proyecto y su distribución de probabilidad se puede asumir como una normal (Lamothe, 1993).

La volatilidad se puede estimar a través de los siguientes métodos:

- Volatilidad histórica

La volatilidad histórica se determina utilizando los datos históricos sobre los rendimientos de las inversiones o subyacente. Este método supone que si un determinado activo subyacente ha tenido cierto rango de volatilidad en el pasado, en general es más probable que su volatilidad en el futuro sea similar. Por lo regular, se considera como regla válida que el periodo considerado sea equivalente al del vencimiento de la opción analizada. (Lamothe, 1993).

- Volatilidad implícita

De la fórmula de Black and Scholes se puede inferir la volatilidad implícita de activos a través de las opciones sobre acciones (Luehrman, 1998), se asume que la volatilidad implícita refleja las expectativas del mercado sobre la volatilidad del subyacente hasta el vencimiento de la correspondiente opción. La volatilidad implícita cambia continuamente en función del precio del subyacente, de las primas, etc., por lo que sobreestima la volatilidad futura (Lamothe 1993).

- Volatilidad dinámica con suavizamiento exponencial

Esta metodología captura el dinamismo de la volatilidad en los mercados mediante el suavizamiento exponencial de las observaciones realizadas durante un periodo determinado. Esto representa una ventaja, ya que captura rápidamente las variaciones fuertes de precios en los mercados, generando mejores pronósticos en épocas de alta volatilidad.

- Estimación de la volatilidad de una opción real

Amram y Kulatilaka (1999) señalan que en la valuación de una opción real pueden incidir dos tipos de riesgo: el riesgo base, el cual es capturado

por los mercados y el riesgo privado, es decir, el riesgo propio del proyecto y el cual no se encuentra contenido explícitamente en los mercados.

Cuando el riesgo del activo subyacente de la opción real es similar al de un activo que se intercambia en los mercados o cuando existan proyectos similares en el mercado, es posible inferir la volatilidad directamente. Sin embargo, si el riesgo es muy específico, y no existen proyectos con características similares o activos financieros en el mercado que lo repliquen, es posible estimar la volatilidad del proyecto a partir de la volatilidad del precio del bien que se producirá, conforme a la siguiente ecuación (Davis, 1998):

$$\sigma_v = \varepsilon \sigma_s \quad (2.32)$$

Donde:

σ_v , es la volatilidad por período del valor del proyecto.

ε , es la elasticidad precio del valor del proyecto o sensibilidad del valor del proyecto a cambios en el precio del bien que se producirá. $\varepsilon \geq 1$ y no es constante en el tiempo.

σ_s , es la volatilidad por período del precio del bien que se producirá.

El supuesto basico para obtener este resultado es que las variaciones en el valor del proyecto se derivan de las fluctuaciones en el precio del bien que se producirá, el cual se supone que sigue un proceso browniano geométrico de la forma:

$$dS = \alpha_s V dt + \sigma_s S dz \quad (2.33)$$

Donde:

S , es el precio del bien.

σ_s , es la volatilidad del precio cuyo valor con frecuencia se supone constante en el tiempo.

dz , es un proceso Weiner.

Una implicación del trabajo de Davis (1998) para la valuación de opciones reales es que cuando la elasticidad precio es mayor que uno ($\varepsilon > 1$) la volatilidad del precio del bien subestima la volatilidad del valor del proyecto.

2.4 Métodos para estimar los parámetros del modelo binomial.

La evolución del subyacente y el valor de la opción descritos a través del modelo binomial dependen de la estimación de los parámetros: factor de alza "u", factor de baja "d", y la probabilidad "p".

Los parámetros "u" y "d" dependen de la volatilidad del subyacente (σ) y de la longitud de los subperiodos (Δt) en que se divide el intervalo analizado; a continuación se presentan distintas formas de estimar dichos valores:

- Cuando el activo subyacente no paga dividendos y se asume una valuación neutral al riesgo, el proceso de valor que seguir el activo será el siguiente:

$$Se^{r\Delta t} = pSu + (1-p)Sd \quad (2.34)$$

y la varianza se denota por

$$e^{2r+\sigma^2\Delta t} = pu^2 + (1-p)d^2 \quad (2.35)$$

Donde:

r , es el rendimiento del subyacente de un período a otro (tasa libre de riesgo continua)

Si se resuelven las ecuaciones 2.34 y 2.35 con la condición de $u = 1/d$ se obtiene:

$$p = \frac{a - d}{u - d} \quad (2.36)$$

donde $a = e^{r\Delta t}$

$$u = e^{\sigma \sqrt{\Delta t}} \quad (2.37)$$

$$d = e^{-\sigma \sqrt{\Delta t}} \quad (2.38)$$

- En el caso de que el activo subyacente pague dividendos a una tasa continua δ y se mantenga el supuesto de valuación neutral al riesgo, el activo evolucionara de la siguiente forma:

$$Se^{(r-\delta)\Delta t} = pSu + (1-p)Sd \quad (2.39)$$

y la varianza se denota por,

$$e^{2r+\sigma^2\Delta t} = pu^2 + (1-p)d^2 \quad (2.40)$$

Donde:

$r-\delta$, es el rendimiento del subyacente de un período a otro.

Si se resuelven las ecuaciones 2.39 y 2.40 con la condición de $u = 1/d$ se obtiene que:

$$p = \frac{a - d}{u - d} \quad (2.41)$$

donde $a = e^{(r-\delta)\Delta t}$

$$u = e^{\sigma \sqrt{\Delta t}} \quad (2.42)$$

$$d = e^{-\sigma \sqrt{\Delta t}} \quad (2.43)$$

Estas dos alternativas propuestas por Cox, Ross y Rubinstein tienen la desventaja de que pueden conducir a un valor de probabilidad (p) negativo cuando $\sigma < (r - q) \sqrt{\Delta t}$ (Hull, 1997).

- Si se asume que la probabilidad sea igual a 0.5, la solución para los "u" y "d" en el caso de un activo que no paga dividendos son:

$$u = e^{(r - \sigma^2/2)\Delta t + \sigma \sqrt{t}} \quad (2.44)$$

$$d = e^{(r - \sigma^2/2)\Delta t - \sigma \sqrt{t}} \quad (2.45)$$

Para este caso, si el activo paga dividendos a una tasa δ , basta con redefinir a la variable r como $r - \delta$. Esta alternativa tiene la ventaja de que las probabilidades siempre son igual a 0.5 y no dependen del valor de la volatilidad o el tamaño del intervalo de tiempo.

3. Metodología

En esta investigación el análisis se desarrolla con base en la metodología de los trabajos de John V. Leahy y Toni M. Whited (1996) y de Ghosal Vivek y Loungani Prakash (2000) con datos de panel de una muestra de empresas de México. También se considera la metodología de otros estudios para incorporar otros factores que influyen en las decisiones de inversión.

El uso de datos de panel tiene varias ventajas. Primero, permite concentrarse en medidas de incertidumbre directamente relativas al ambiente de la empresa. Segundo, el uso de datos de panel reduce los problemas de simultaneidad. Mediante variables dummy de tiempo se elimina la correlación espuria entre inversión e incertidumbre que resulta de la relación entre incertidumbre y el ciclo de los negocios. En el anexo 1 se incluye una breve descripción de la metodología de datos panel.

3.1) Relaciones a estimar

Primero, para la muestra de empresas de México se analiza una forma reducida entre inversión e incertidumbre para establecer el signo de la relación (concavidad o convexidad del producto marginal el capital) y la importancia de las varianzas y covarianzas. Después se divide la muestra conforme al nivel de las betas para analizar los efectos de la incertidumbre con base en el CAPM. Posteriormente, se analiza el efecto de la incertidumbre sobre la inversión de acuerdo al tamaño de las empresas.

Se consideran formas reducidas por diversas razones. Primero, no es trivial construir un modelo estructural que conjunte cada una de las teorías de inversión bajo incertidumbre y casos especiales. Segundo, aún si fuera posible construir tal modelo, no es claro que estimándolo directamente sea la mejor estrategia para determinar el signo de la relación entre incertidumbre e inversión. Por un lado, dicho modelo sería una relación

directa entre una determinada teoría y un signo determinado de la relación entre incertidumbre e inversión, el cual se infiere de los signos de los parámetros del modelo. Por otro lado, en una estimación estructural la inferencia es frágil con respecto a la elección de los supuestos que se usen para derivar una ecuación estimable del modelo.

El interés no es ajustar un modelo en particular, si no sólo en el signo de la relación entre incertidumbre e inversión, lo cual se obtiene de una forma reducida. El signo dirá si se favorecen los modelos de concavidad o convexidad del ingreso del producto marginal.

La incertidumbre puede tomar varias formas, las empresas enfrentan incertidumbre en precios o en la productividad, en los gustos de los consumidores, tecnología o instituciones, por lo que medirla no es sencillo. En las bases de datos por lo general no existen datos altamente confiables sobre los precios de los productos y los cambios tecnológicos no son observables. Más aún, la incertidumbre no es sobre lo que ocurre en la actualidad, si no sobre lo que sucederá en el futuro, y los datos sobre expectativas no existen o no son de calidad.

Dada la dificultad para la identificación y medición de incertidumbre en las diversas fuentes, se considera como medida *ex post* de incertidumbre la volatilidad de los rendimientos diarios de las empresas, medida a través de su desviación estándar. Con esta variable se captura el efecto de cualquier aspecto del entorno de las empresas que es importante para los inversionistas. La desventaja es que los rendimientos pueden ser muy ruidosos, reflejando no solo cambios en los fundamentales. La volatilidad de los rendimientos puede capturar distintas fuentes de incertidumbre que pueden inducir a las empresas a posponer inversiones y por lo tanto a reducir sus planes de inversión actuales.

Debido a que los precios de las acciones en el mercado se basan en información hacia adelante (*forward looking*), sus rendimientos reflejan

expectativas a cerca de una variedad de factores que afectan la rentabilidad futura esperada y, por lo tanto, sobre el valor que puede ser generado por las empresas a través de sus decisiones de inversión. Rendimientos favorables del mercado están asociados con mayor demanda de inversión. En el anexo 2 se presentan la forma de las regresiones para el caso de medidas de incertidumbre ex ante o hacia adelante.

Conforme a lo anterior, en este trabajo se hace lo siguiente:

- i) Para probar el modelo neoclásico e irreversibilidad se estima la siguiente relación:
 - a) (I/K) como función de (utilidad de operación y σ_i)

Donde:

(I/K) = tasa de inversión (inversión / capital)

σ_i = desviación estándar o raíz cuadrada de la varianza de los rendimientos del activo

- ii) Para probar el modelo CAPM se estima la relación (I/K) como función de utilidad de operación y σ^2_{im} y se divide la muestra conforme al nivel de las betas para analizar los efectos de la incertidumbre con base en el CAPM.

Donde:

σ^2_{im} = covarianza de los rendimientos del activo con el mercado

- iii) Para analizar el efecto de la incertidumbre sobre la inversión de acuerdo al tamaño de las empresas el análisis empírico consiste dividir la muestra en tres grupos: empresas pequeñas, empresas medianas y empresas grandes. Se estima el impacto de la incertidumbre en la

inversión para cada grupo con la medida *ex post* de incertidumbre (σ_i y σ_{im}^2).

Como se comentó previamente, debido a que el interés no es *per se* en estimar los modelos teóricos descritos, si no establecer el signo de la relación entre inversión e incertidumbre, se realizan regresiones lineales de la tasa de inversión sobre dos medidas de incertidumbre, la desviación estándar de los rendimientos y la covarianza de los rendimientos del activo con el mercado.

3.2) Hipótesis y resultados esperados

Por un lado, se evalúa la hipótesis de que incrementos en la volatilidad de la rentabilidad reduce la inversión en algún período. Es decir, se espera un efecto negativo directo de la incertidumbre sobre la inversión, conforme a modelos de irreversibilidad (o PMg del capital cóncavo) más que conforme a modelos de covarianza (medida convencional del riesgo) como el CAPM (Leahy y Whited, 1996).

Por otro lado, se verifica la hipótesis de que impacto negativo de la incertidumbre sobre la inversión es distinto entre las empresas pequeñas y las empresas grandes. Se espera que sea mayor en las empresas pequeñas debido a que enfrentan más restricciones para el acceso al financiamiento en los mercados de capital (Ghosal y Loungani, 2000).

4. Análisis empírico y resultados

4.1) Muestra de empresas, definición de variables y datos

Se obtuvo de Economática información para 104 empresas mexicanas de variables como: activo fijo, activo total, amortizaciones y depreciaciones, patrimonio neto, utilidad de operación, beta, volatilidad, cantidad de acciones, ingresos netos por exportación, precios diarios de las acciones y cotización diaria del Índice de la Bolsa Mexicana de Valores. Se obtuvo además de Banco de México e INEGI información sobre las variables tipo de cambio, inflación, Cetes y Producto Interno Bruto (PIB) de México y el PIB de Estados Unidos del Federal Reserve Bank.

Posteriormente se formó la base de datos con la cual se llevó a cabo el análisis. La base incorpora la información de las variables de interés para los modelos que se proponen.

Las variables presentan información de las empresas durante el período 1997 – 2007. La composición final de la muestra arroja un panel de datos no balanceado con un total de 1,040 registros de datos en las variables. El panel de datos no balanceado se debe principalmente a que algunas empresas sólo se muestran para algunos años porque son nuevas o interrumpieron sus operaciones durante el período de análisis.

La muestra está compuesta por las 104 empresas distribuidas en los 10 sectores que se enlistan a continuación:

Cuadro 4.1 Empresas analizadas por sector de actividad
 (conforme a la clasificación de Económatica)

Sector	Empresas	Sector	Empresas	Sector	Empresas
Alimentos y Bebidas	Alsea Arca Embotelladora Bachoco Industrias Bafar Grupo Bimbo Gpo Coca Cola Femsa Continental Grupo Fomento Econ Mex GEmb Unidas GMacma, S.A. GModelo GModerna Gruma S.A. de C.V. Hdez S.A. Masca G! Minsa S.A. Sigma Grupo Valle Jugos del	Construcción	Ara Consorcio Carso Infraestr. Geo Corporación GMex Desarrollo Grupa KLO Hogar Consorcio Homex Desarr ICA Soc Controlad IDEAL Planeación y Proyec Prom y Opt de Infra San Luis Corp Sare Urbi Desarrollos	Química, Papel y Celulosa	Corp Durango Cydsa S.A. Kimberly Clark Mex Mexichem SA de CV Tekchem S.A.
Comercio	Collado S.A. Comercial Mexicana Coppel SA de CV Dermer de Mexico SA Elektra Gpo Far-ben Fragua Corporativo GCorvi GFamisa Gigante Gpo GMarti S.A. Gomo Gpo GPalacio de Hierro Liverpool Puerto de Nutrisa Gpo Saba Casa Grupo Sonara Organización Universidad CNCI US Commercial Wal Mart de Mexico	Minería y Minerales	Autlan Cia. Minera Cementos Chihuahua Cenex S.A. Corp Mocet/uma GInd Saltillo GMexico Inter de Cerámica Lamosa Gpo Penoles Industrias Vitro	Telecomunicación	America Movil Axtel S.A. de C.V. Biper S.A de C.V. Carso Global Teleco Iusacell Gpo Telefs de Mex
		Otros	Accel S.A. Calevision Ciudad Mela Resort Converidora Ind. Corp Interam de Ent Corp Mex Restaurant GCarso Medica Sur Posadas Gpo Procorp S.A. Promociora Ambiental Qumma Gpo S.A. de Radio Centro Televisa Gpo TV Azteca	Textil	Edificio S.A. Hilasal Mexicana Parras Cia Indus
				Transporte Servicios	ASureste Cintra S.A. Gpo Aeropuert Pacíf Ind. Automotriz S.A OMA TMM Grupo

Se estimaron modelos utilizando cuatro variables dependientes distintas como medidas de inversión: (DAT/PN) es definida como la razón del cambio en el activo total neto, más amortizaciones y depreciaciones, sobre el patrimonio neto –como una proxy del capital de la empresa-; (DAF/PN) definida como la razón del cambio en el activo fijo neto, más amortizaciones y depreciaciones, sobre el patrimonio neto; (DAF/AT) definida como la razón del cambio en el activo fijo neto, más amortizaciones y depreciaciones, sobre el activo total; (DAT/AT) definida como la razón del cambio en el activo total neto, más amortizaciones y depreciaciones, sobre el activo total.

Para probar la teoría de irreversibilidad se consideró como variable independiente y medida de incertidumbre a la volatilidad, medida como la desviación estándar de los rendimientos diarios ajustada al periodo.

Para probar la teoría de concavidad con base en el CAPM se consideró como variable independiente y medida de incertidumbre a la covarianza de los rendimientos diarios de cada acción respecto a los rendimientos del mercado en cada periodo.

Para incorporar el efecto de otras variables se incluyeron: la razón de la utilidad de operación más las amortizaciones y depreciaciones entre el patrimonio neto, como una medida del impacto de los resultados de la empresa en las decisiones de inversión.

El tipo de cambio real, la tasa de interés real y la variación real del PIB de México se incluyeron para capturar el efecto de las variables macroeconómicas en las decisiones de inversión.

La variación real del PIB de Estados Unidos se incluyó para considerar la dependencia de la economía mexicana con los ciclos de la economía de Estados Unidos. Con los ingresos por exportación de cada empresa como proporción de los ingresos totales se construyó una variable dummy para identificar el efecto de las empresas exportadoras y no exportadoras.

La ecuación general del modelo propuesto para el análisis es el siguiente:

(4.1)

$$DEP_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 VOL_{it} + \beta_2 UTOP_{it} + \beta_3 TASAREAL_{it} + \beta_4 TCREAL_{it} + \beta_5 PIBMEX_{it} + \beta_6 PIBUSA_{it} + \beta_7 COV_{it} + \beta_8 DEXPORT_{it} + \beta_9 DBAJO_{it} + \beta_{10} DMEDIO_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

i = empresa i

t = tiempo (años)

α_{it} = término constante.

DEP_{it} , se refiere a la variable dependiente utilizada en cada caso: DAT/PN, DAF/PN, DAF/AT y DAT/AT, medidas en porcentaje.

VOL_{it} , desviación estándar anual de los rendimientos diarios, medida en porcentaje.

$UTOP_{it}$, es la razón entre la utilidad de operación, más amortizaciones y depreciaciones, y el patrimonio neto, medida en porcentaje.

$TASAREAL_{it}$, tasa de interés real medida a partir de la tasa de interés nominal de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) a un plazo de 360 días, medida en porcentaje.

$TCREAL_{it}$, tipo de cambio real, estimado como el cociente del tipo de cambio nominal por el nivel de precios en Estados Unidos entre el nivel de precios en México.

$PIBMEX_{it}$, variación porcentual real del PIB de México.

$PIBUSA_{it}$, variación porcentual real del PIB de Estados Unidos.

COV_{it} , es la covarianza en cada período de los rendimientos diarios de las acciones respecto al rendimiento del mercado.

$DEXPORT_{it}$, es la dummy que identifica si la empresa es exportadora (si sus ingresos por exportación son mayores o iguales al 25% de los ingresos totales).

$DBAJO_{it}$, identifica si la empresa es de bajo riesgo conforme al nivel de la beta.

$DMEDIO_{it}$, identifica si la empresa es de riesgo medio conforme al nivel de la beta.

ϵ_{it} , perturbación estocástica.

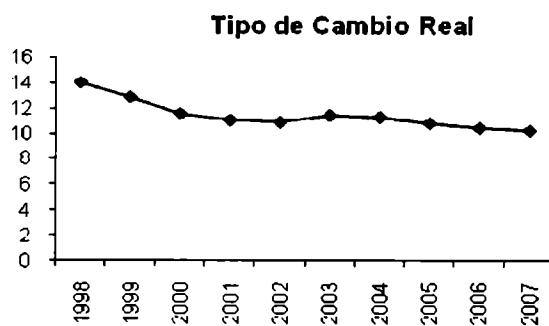
A continuación se presentan las estadísticas descriptivas de las variables utilizadas en cada modelo:



Grafica 4.1
Tasa de crecimiento real del Producto Interno Bruto de México



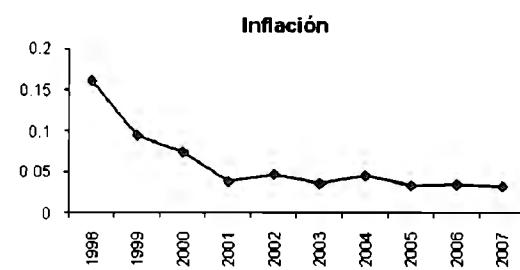
Grafica 4.2
Tasa de crecimiento real del Producto Interno Bruto de Estados Unidos



Grafica 4.3 Tipo de cambio real en México



Grafica 4.4 Tasa de interés real en México



Grafica 4.5 Tasa de inflación en México

Cuadro 4.2 Resumen de datos variables macroeconómicas

Muestra Completa - Variables Macroeconómicas				
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max
pibmex	0.033	0.020	-0.002	0.066
pibuso	0.029	0.011	0.008	0.045
tcreal	11.499	1.079	10.277	14.002
tasareal	0.061	0.032	0.031	0.134
inflacion	0.060	0.039	0.032	0.161

Cuadro 4.3 Resumen de datos para la muestra completa

Muestra Completa - Variables de Empresa				
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max
dafpn	-0.396	14.114	-426.954	55.294
datpn	-0.604	21.845	-668.821	46.327
dafat	-0.240	8.084	-248.800	1.363
datat	-0.365	12.662	-389.744	1.694
utop_ampn	0.118	4.761	-140.311	32.079
vol	39.048	16.182	12.300	171.500

Cuadro 4.4 Resumen de datos de acuerdo al nivel de betas

Riesgo Bajo					
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max	
dafpn	-0.168	3.042	-45.751	2.309	
datpn	-0.059	1.594	-17.028	7.053	
dafat	0.020	0.137	-0.982	1.000	
datat	0.023	0.234	-2.032	1.177	
utop_ampn	0.137	0.670	-9.248	1.927	
vol	34.329	15.015	16.100	85.100	
Riesgo Medio					
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max	
dafpn	0.056	1.617	-25.848	13.180	
datpn	0.047	2.062	-32.125	12.591	
dafat	0.026	0.156	-1.070	1.363	
datat	0.044	0.228	-1.243	1.694	
utop_ampn	0.306	0.933	-13.033	6.578	
vol	37.182	13.650	12.300	99.300	
Riesgo Alto					
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max	
dafpn	-1.337	26.180	-426.954	55.294	
datpn	-2.146	40.760	-668.821	46.327	
dafat	-0.898	15.117	-248.800	1.104	
datat	-1.373	23.681	-389.744	1.392	
utop_ampn	-0.205	8.806	-140.311	32.079	
vol	45.428	20.642	18.900	171.500	

Los rangos que se definieron para los niveles de riesgo son los siguientes:

Cuadro 4.5 Niveles de riesgo

Nivel de Riesgo	Rango de Beta
Bajo	-0.6 – 0.6
Medio	0.7 – 1.6
Alto	1.7 – 2.3

Por tamaño, la clasificación de las empresas se realizó con base en los activos totales de 2007, conforme a los siguientes rangos:

**Cuadro 4.6 Tamaño de empresas
(pesos)**

Tamaño	Rango
Chica	Activo < 8 mil millones
Mediana	8 mil millones < Activo < 20 mil millones
Grande	Activo > = 20 mil millones

Cuadro 4.7 Resumen de datos de acuerdo al tamaño de empresas

Chicas				
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max
dafpn	-1.040	22.229	-426.954	55.294
datpn	-1.651	34.429	-668.821	46.327
dafat	-0.643	12.765	-248.800	1.104
datat	-1.019	19.996	-389.744	1.392
utop_ampn	-0.124	7.415	-140.311	32.079
vol	45.143	16.386	14.800	101.100
Medianas				
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max
dafpn	-0.082	1.884	-25.848	8.508
datpn	-0.062	2.335	-32.125	7.965
dafat	0.016	0.210	-1.305	1.363
datat	0.050	0.265	-1.586	1.694
utop_ampn	0.129	1.229	-13.033	4.198
vol	39.113	19.417	12.300	171.500
Grandes				
Variable	Media	Desv. Std.	Min	Max
dafpn	0.136	0.769	-2.264	10.764
datpn	0.235	1.278	-13.352	12.591
dafat	0.042	0.142	-0.553	1.142
datat	0.091	0.217	-0.880	1.336
utop_ampn	0.408	0.768	-0.564	6.578
vol	36.636	12.720	16.100	87.800

Cuadro 4.8 Grupos de empresas de acuerdo al tamaño

Chicas		
TMM Grupo	Bafar Grupo	Qumma Gpo S.A. de
San Luis Corp	GMex Desarrollo	Convertidora Ind.
GMacma, S.A.	Aullan Cia. Minera	Ind. Automotriz S.A
GEmb Unidas	Promotora Ambiental	Gorno Gpo
Fragua Corporativo	Minsa S.A.	Hilasal Mexicana
Verzatec	Valle Jugos del	Edoardo S.A.
Inler de Ceramica	Medica Sur	Planeacion y Proyec
Alsea	Accel S.A.	Tekchem S.A.
Collado S.A.	Radio Centro	GModelo
Herdez S.A.	Corp Mex Restaurant	Universidad CNCI
Cid Mega Resort	Dermet de Mexico SA	Nutrisa Gpo
GCorvi	Parras Cia Indus	Procorp S.A.
GMarti S.A.	Hogar Consorcio	
Far-ben	Ekco	
Medianas		
Axtel S.A. de C.V.	Prom y Op de Infra	Maseca GI
Cementos Chihuahua	Carso Infraestr.	Cydsa S.A.
Geo Corporacion	Ara Consorcio	Sare
TV Azteca	US Commercial	
Bachoco Industrias	Sigma Grupo	
Iusacell Gpo	Posadas Gpo	
Grupo KUO	Cintra S.A.	
Arca Embollelladora	Biper S.A de C.V.	
GPalacio de Hierro	Saba Casa Grupo	
Corp Interam de Ent	GInd Saltillo	
ASureste	Corp Moctezuma	
GFamsa	Continental Grupo	
Lamosa Gpo	OMA	
Corp Durango	Cablevision	
Grandes		
Cemex S.A.	Liverpool Puerto de	Mexichem SA de CV
America Movil	Bimbo Gpo	Homex Desarr
Carso Global Teleco	Altos Hornos de Mex	Kimberly Clark Mex
Telefs de Mex	Comercial Mexicana	Simec Grupo
Fomento Econ Mex	ICA Soc Controlad	IDEAL
GMexico	Penoles Industrias	
Wal Mart de Mexico	Gruma S.A. de C.V.	
GCasco	Vitro	
GModerna	Imsa Gpo	
Alfa S.A.	Gigante Gpo	
Televisa Gpo	Industrias CH	
Coca Cola Femsa	Gpo Aeropar Pacif	
Elektra Gpo	Coppel SA de CV	
Soriana Organizacio	Urbi Desarrollos	

4.2) Estimación del Panel

Previo a la estimación de los modelos se revisó la matriz de correlaciones entre las variables independientes, encontrando los siguientes resultados:

Cuadro 4.9 Correlación entre variables independientes

Variables	utop	vol	covar	pibmex	pibus	tcreal	tasareal	Inflación
utop	1							
vol	-0.0245	1						
covar	-0.0562	0.5262	1					
pibmex	-0.0507	0.1458	0.398	1				
pibus	-0.0623	0.1865	0.386	0.7796	1			
tcreal	-0.1026	0.3873	0.5557	0.344	0.7036	1		
tasareal	0.0039	0.2904	0.26	0.0952	0.3227	0.3952	1	
Inflación	-0.1138	0.4211	0.6419	0.4662	0.6749	0.9556	0.3093	1

Dada la alta correlación entre las variables PIB de México, PIB de Estados Unidos, Tasa Real e Inflación, éstas se omitieron para las estimaciones del modelo.

Con objeto de dar un tratamiento adecuado a la existencia de los efectos fijos individuales o de efectos aleatorios, se utilizó la metodología de datos de panel a través del paquete estadístico Stata 9.2. Esta herramienta, de carácter dinámico, permite explotar óptimamente la información disponible sobre un fenómeno concreto, y resulta de gran utilidad para analizar la existencia de efectos individuales latentes, y estables en el tiempo, que explican la variabilidad de la variable dependiente.

En este caso se eligieron modelos de efectos fijos o aleatorios a través de la prueba de Hausman. Adicionalmente, se realizaron pruebas de autocorrelación y heteroscedasticidad y de efectos temporales. Aquellos casos donde se detectaron violaciones a los supuestos fueron corregidos. Los resultados que se presentan a continuación ya se encuentran corregidos con el método de Errores Estándar Corregidos para Panel (Panel Corrected Standard Errors ó PCSE).

En una primera etapa se realizaron las estimaciones considerando como medida de volatilidad la desviación estándar de los rendimientos de las acciones. Para este caso se corrieron regresiones para las cuatro medidas de inversión considerando como variables independientes, además de la volatilidad, a la utilidad operativa, el tipo de cambio real y la variable que mide la orientación exportadora de las empresas (dexport). Asimismo, se consideraron las variables dummy para considerar el nivel de riesgo de acuerdo al nivel de beta de las empresas. Las estimaciones se realizaron en forma conjunta para todas las empresas y para cada categoría de empresas chicas, medianas y grandes, definidas conforme al tamaño de sus activos.

En la segunda etapa se llevaron a cabo estimaciones similares a las de la primera etapa pero ahora considerando como medida de volatilidad a la covarianza de los rendimientos diarios de las acciones respecto al rendimiento del mercado.

Con las estimaciones de la primera etapa se prueba la hipótesis de una relación negativa entre inversión e incertidumbre a través de la teoría de irreversibilidad. Con las estimaciones de la segunda etapa se prueba la misma hipótesis de una relación negativa entre inversión e incertidumbre pero ahora de acuerdo a la teoría del modelo CAPM.

Resultados considerando como medida de incertidumbre la volatilidad de los rendimientos diarios de las acciones:

Los resultados de la primera etapa se muestran en los cuadros 4.10 a 4.13. En el primero se muestran los resultados de las estimaciones para el conjunto de empresas y en los siguientes cuadros para las empresas chicas, medianas y grandes, respectivamente.

Se encuentra evidencia del signo negativo de la volatilidad sobre la inversión conforme a la teoría de irreversibilidad. Esta evidencia sólo se presenta para las empresas chicas y medianas, al dividir las empresas en grupos de acuerdo al tamaño de sus activos. En el modelo 2 de las empresas chicas (considerando como medida de inversión DAT/PN) y en los modelos 1 y 3 de las empresas medianas (considerando como medidas de inversión DAF/PN y DAF/AT, respectivamente), existe un efecto negativo y significativo de la incertidumbre sobre las decisiones de inversión. Ésta relación negativa se puede explicar por las teorías relacionadas con la irreversibilidad de las inversiones, las restricciones al financiamiento de las empresas medianas y pequeñas, las preferencias al riesgo y los costos hundidos.

El signo de la relación negativo y el tamaño del impacto son congruentes con los resultados de Ghosal y Loungani (2000), donde se encuentran un efecto negativo mayor de la volatilidad sobre la inversión en las empresas de menor tamaño.

La literatura señala que las empresas medianas y pequeñas enfrentan más restricciones al financiamiento. Si el tamaño de la empresa se considera como una proxy del acceso de estas empresas al mercado de capitales los resultados encontrados parecen consistentes con la teoría.

Para las empresas grandes, sólo en un caso, en el modelo 4 (DAT/AT), se encuentra evidencia de un coeficiente positivo y significativo.

Estos resultados indican efectos en ambos sentidos, concavidad o negativos y convexidad o positivos, de la incertidumbre sobre las decisiones de inversión y que es conveniente diferenciar a las empresas conforme a su tamaño para medir el impacto de la volatilidad sobre la inversión. También permiten señalar que en entornos o ambientes con mayor volatilidad las inversiones de las empresas chicas y medianas pueden verse afectadas o reducirse, mientras que las inversiones de las empresas grandes no se alteran o incluso podrían incrementarse. Una explicación a este fenómeno es que posiblemente las empresas grandes cuentan con recursos, instrumentos o mecanismos que les permiten enfrentar la mayor volatilidad sin tener que sacrificar sus inversiones. Otra aseveración para las empresas chicas y medianas es que es conveniente que incorporen los elementos que les hagan posible atenuar o reducir los efectos de la mayor volatilidad en la ejecución de sus inversiones.

De manera consistente, sin importar el tamaño de las empresas, la utilidad operativa tiene un efecto positivo y significativo en el nivel de inversión de las empresas. Los resultados encontrados son de acuerdo a lo esperado, es decir, existe una fuerte asociación positiva entre utilidad operativa y la inversión, lo cual es consistente con el hecho de que las empresas al tener un buen desempeño o mayor disponibilidad de fondos internos en cierto período deciden ampliar sus activos como proporción del capital, de acuerdo con los estudios de Hubbard (1994) y Stenbacka y Tombak (2002).

Al considerar el nivel de riesgo de las empresas, diferenciándolas con variables dummy de acuerdo al tamaño de sus betas, se encuentra un impacto negativo sobre la inversión en todos los modelos para las empresas chicas que tienen un nivel de riesgo medio. Lo mismo ocurre en el modelo 1 (DAF/PN) para las empresas medianas con nivel de riesgo bajo.

Los resultados para estas empresas sugieren que es conveniente analizar la combinación óptima de las fuentes de recursos para la

realización de sus inversiones, dado que el impacto de la utilidad operativa puede ser distinto de acuerdo al nivel de riesgo, así como las medidas para atenuar el mayor impacto negativo de la volatilidad en la inversión.

No se encuentra evidencia significativa del impacto de factores macroeconómicos como el tipo de cambio real sobre las decisiones de inversión de las empresas. Este resultado es congruente con los resultados de estudios recientes como el de Harchaoui, Tarkhani y Yuen (2005) en el que para empresas de la industria manufacturera de Canadá, para el período 1981-1997, se encuentra que no existen efectos significativos de depreciaciones del tipo de cambio sobre la inversión. Este hallazgo también es consistente con la teoría, la cual no prevé una indicación clara sobre el efecto depreciaciones del tipo de cambio sobre la inversión. El efecto neto depende del tamaño de los siguientes impactos, por un lado, si todos los insumos son producidos domésticamente, la depreciación afecta la demanda doméstica y extranjera y tiene un impacto positivo en la inversión dado que aumenta su beneficio marginal. Por otro lado, si el impacto en los bienes importados es alto, las empresas cuya producción es intensiva en el uso de insumos importados reducirán sus inversiones.

Finalmente, no se encuentra evidencia de efectos significativos en las decisiones de inversión atribuibles a la variable que mide la orientación exportadora de las empresas (*dexport*). Este resultado es consistente con el encontrado para el tipo de cambio real, ya que en ambos casos no existe evidencia que confirme la predicción teórica en el sentido de que una mayor exposición exportadora de las empresas es congruente con una mayor sensibilidad de la inversión ante movimientos en el tipo de cambio.

Cuadro 4.10 Resultados para todas las empresas con la volatilidad como medida de incertidumbre

Modelo 1 (DAF/PN)		constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		3.031	0.001	-0.215	-0.254	0.162	0.071	-	Fijos
P-Value		0.000*	0.832	0.217	0.200	0.466	0.168	-	
Final									
Coeficiente		-0.726	3.023	0.002				-	Aleatorios
P-Value		0.008*	0.000*	0.542				-	
Modelo 2 (DAT/PN)		constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		0.263	4.743	0.007	-0.326	-0.611	0.264	0.097	Aleatorios
P-Value		0.881	0.000*	0.484	0.562	0.081**	0.484	0.481	
Final									
Coeficiente		-1.348	4.740	0.008				-	Aleatorios
P-Value		0.049*	0.000*	0.421				-	
Modelo 3 (DAF/AT)		constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		0.247	1.764	0.003	-0.165	-0.233	0.028	0.046	Aleatorios
P-Value		0.625	0.000*	0.406	0.394	0.060**	0.834	0.245	
Final									
Coeficiente		-0.409	1.763	0.002				-	Aleatorios
P-Value		0.046*	0.000*	0.502				-	
Modelo 4 (DAT/AT)		constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		0.287	2.763	0.004	-0.246	-0.361	0.047	0.064	Aleatorios
P-Value		0.722	0.000*	0.412	0.430	0.071**	0.829	0.312	
Final									
Coeficiente		-0.653	2.761	0.003				-	Aleatorios
P-Value		0.045*	0.000*	0.470				-	
* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%									

Cuadro 4.11 Resultados para las empresas chicas con la volatilidad como medida de incertidumbre

Modelo 1 (DAF/PN)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	1.548	3.038	-0.007	-0.264	-0.566	-0.236	-0.129	Aleatorios
P-Value	0.352	0.000*	0.362	0.590	0.086**	0.431	0.309	
Final								
Coeficiente	-0.424	3.036	-0.006					Aleatorios
P-Value	0.260	0.000*	0.445					
Modelo 2 (DAT/PN)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	0.906	4.761	-0.016	-0.400	-1.015	-0.439	-0.052	Aleatorios
P-Value	0.587	0.000*	0.059**	0.413	0.002*	0.124	0.685	
Final								
Coeficiente	0.125	4.761	-0.018		-0.971			Aleatorios
P-Value	0.784	0.000*	.035*		0.000*			
Modelo 3 (DAF/AT)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	0.937	1.770	-0.004	-0.179	-0.330	-0.096	-0.079	Aleatorios
P-Value	0.320	0.000*	0.396	0.519	0.076**	0.572	0.268	
Final								
Coeficiente	-0.259	1.769	-0.003					Aleatorios
P-Value	0.223	0.000*	0.500					
Modelo 4 (DAT/AT)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	1.192	2.773	-0.009	-0.203	-0.498	-0.498	-0.094	Aleatorios
P-Value	0.427	0.000*	0.222	0.646	0.094**	0.094**	0.408	
Final								
Coeficiente	-0.313	2.772	-0.007					Aleatorios
P-Value	0.354	0.000*	0.299					

* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%

Cuadro 4.12 Resultados para las empresas medianas con la volatilidad como medida de incertidumbre

Modelo 1 (DAF/PN)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente		0.307	-0.007	-0.240	-0.049	-0.108	-0.025	Fijos
P-Value		0.010*	0.001*	0.023*	0.331	0.231	0.273	
Final								
Coeficiente		0.299	-0.007	-0.215				Fijos
P-Value		0.013*	0.001*	0.017*				
Modelo 2 (DAT/PN)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	-0.329	0.950	-0.003	0.058	0.043	-0.090	0.025	Aleatorios
P-Value	0.489	0.000*	0.132	0.712	0.673	0.349	0.540	
Final								
Coeficiente	-0.058	0.951	-0.003					Aleatorios
P-Value	0.524	0.000*	0.179					
Modelo 3 (DAF/AT)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	0.081	0.003	-0.001	-0.030	-0.330	0.005	0.000	Aleatorios
P-Value	0.565	0.812	0.097**	0.513	0.262	0.850	0.996	
Final								
Coeficiente		-0.185	-0.001					Fijos
P-Value		0.186	0.04*					
Modelo 4 (DAT/AT)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	0.166	-0.012	-0.002	-0.034	-0.030	-0.046	-0.002	Aleatorios
P-Value	0.363	0.431	0.044*	0.571	0.441	0.211	0.916	
Final								
Coeficiente	0.087	2.772	-0.001					Aleatorios
P-Value	0.028*	0.000*	0.121					

* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%

Cuadro 4.13 Resultados para las empresas grandes con la volatilidad como medida de incertidumbre

Modelo 1 (DAF/PN)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente		1.368	0.007	0.015	-0.063	0.126	-0.055	Fijos
P-Value		0.000*	0.363	0.942	0.783	0.459	0.320	
Final								
Coeficiente		1.343	0.003					Fijos
P-Value		0.000*	0.546					
Modelo 2 (DAT/PN)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	0.316	0.462	0.012	0.020	-0.183	0.156	-0.058	Aleatorios
P-Value	0.772	0.000*	0.140	0.971	0.540	0.407	0.547	
Final								
Coeficiente	-0.336	0.460	0.009					Aleatorios
P-Value	0.230	0.000*	0.190					
Modelo 3 (DAF/AT)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente		0.182	0.001	0.006	-0.024	-0.038	-0.010	Fijos
P-Value		0.000*	0.246	0.909	0.538	0.195	0.252	
Final								
Coeficiente		0.184	0.001					Fijos
P-Value		0.000*	0.279					
Modelo 4 (DAT/AT)	constante	utop	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente		0.165	0.004	-0.132	-0.047	0.016	-0.012	Fijos
P-Value		0.012*	0.011*	0.159	0.460	0.760	0.418	
Final								
Coeficiente	-0.037	0.129	0.002					Aleatorios
P-Value	0.508	0.000*	0.115					

* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%

Resultados considerando como medida de incertidumbre la covarianza de los rendimientos diarios de las acciones respecto al rendimiento del mercado:

Los resultados de la segunda etapa se muestran en los cuadros 4.14 a 4.17. En el primero se muestran los resultados de las estimaciones para el conjunto de empresas y en los siguientes cuadros para las empresas chicas, medianas y grandes, respectivamente.

En esta etapa se llevaron a cabo estimaciones similares a las de la primera etapa pero ahora considerando como medida de volatilidad a la covarianza de los rendimientos diarios de las acciones respecto al rendimiento del mercado.

En ningún caso se encuentra evidencia que confirme la predicción del modelo CAPM en el sentido de que entre mayor sea la covarianza en los rendimientos menores serán los incentivos para invertir. Teóricamente esta afirmación resulta de considerar que un incremento en la covarianza incrementa el riesgo de la inversión, incrementa la tasa requerida de rendimiento y reduce el nivel deseado de acervo de capital.

Igual que en las estimaciones de la primera etapa, conforme a lo esperado, en la mayoría de los casos la utilidad operativa tiene un efecto positivo y significativo en el nivel de inversión de las empresas, excepto en los modelos 3 y 4 de las empresas medianas que tiene signo negativo.

Al considerar el nivel de riesgo de las empresas, diferenciándolas con variables dummy de acuerdo al tamaño de sus betas, se encuentra un impacto negativo sobre la inversión en sólo los modelos 1 (DAF/PN) y 2 (DAT/PN) para las empresas medianas que tienen un nivel de riesgo medio. Lo contrario ocurre en el modelo 3 (DAF/AT) para las empresas grandes con nivel de riesgo bajo. Estos resultados sugieren que es conveniente analizar la combinación óptima de las fuentes de recursos de estas

empresas para la realización de sus inversiones, dado que el impacto de la utilidad operativa puede ser distinto de acuerdo al nivel de riesgo.

En este caso si se encuentra evidencia significativa de un impacto negativo del tipo de cambio real sobre las decisiones de inversión de las empresas chicas. Este resultado es congruente con la teoría que prevé un efecto negativo de las depreciaciones del tipo de cambio sobre la inversión, considerando que el impacto de la depreciación es alto en los precios de los bienes importados, por lo que las empresas cuya producción es intensiva en el uso de insumos importados reducirán sus inversiones.

Finalmente, también para las empresas chicas y el modelo 4 (DAT/AT) de las empresas medianas, se encuentra evidencia de efectos negativos significativos en las decisiones de inversión atribuibles a la variable que mide la orientación exportadora de las empresas (*dexport*). El resultado para las empresas chicas es consistente con el encontrado para el tipo de cambio real, ya que con ambos casos existe evidencia que confirma la predicción teórica en el sentido de que una mayor exposición exportadora de las empresas es congruente con una mayor sensibilidad de la inversión ante movimientos en el tipo de cambio. Conforme a lo anterior, las empresas chicas con orientación exportadora ven reducidas sus inversiones ante incrementos en el tipo de cambio real. En este caso, al parecer el efecto negativo en la inversión por los mayores costos de los productos o insumos importados supera al efecto positivo en la inversión derivado del aumento en su beneficio marginal a través del impacto de la depreciación del tipo de cambio en demanda doméstica y extranjera.

Cuadro 4.14 Resultados para todas las empresas con covarianza como medida de incertidumbre

Modelo 1 DAF/PN	constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente		2.955	-0.213	0.033	0.030	0.163	-0.176	
P-Value		0.000*	0.213	0.907	0.911	0.610	0.162	Fijos
Final								
Coeficiente	-0.716	2.933	-					Aleatorios
P-Value	0.000*	0.000*	0.178					
Modelo 2 DAT/PN	constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	3.123	4.494	110.101	0.358	-0.034	-0.632	-0.369	
P-Value	0.191	0.000*	0.904	0.503	0.941	0.109	0.063**	Aleatorios
Final								
Coeficiente	3.247	4.492	-				-0.386	Aleatorios
P-Value	0.100	0.000*	0.904				0.026**	
Modelo 3 DAF/AT	constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	2.556	1.640	-23.821	0.131	0.055	-0.289	-0.259	
P-Value	0.123	0.000*	0.961	0.630	0.813	0.197	0.064**	Aleatorios
Final								
Coeficiente	2.65	1.639	-97.945				-0.268	
P-Value	0.088**	0.000*	0.838				0.047**	Aleatorios
Modelo 4 DAT/AT	constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo								
Coeficiente	3.838	2.569	-84.511	0.184	0.086	-0.474	-0.390	
P-Value	0.135	0.000*	0.912	0.663	0.813	0.172	0.072**	Aleatorios
Final								
Coeficiente	3.952	2.569	-				-0.402	
P-Value	0.100	0.000*	0.787				0.055**	Aleatorios

* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%

Cuadro 4.15 Resultados para las empresas chicas con covarianza como medida de incertidumbre

Modelo 1 DAF/PN		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		3.931	2.978	251.750	-0.203	-0.036	-0.668	-0.384	Aleatorios
P-Value		0.047*	0.000*	0.669	0.611	0.929	0.048*	0.016*	
Final									
Coeficiente		3.434	2.978	267.02			-0.65	-0.349	Aleatorios
P-Value		0.029*	0.000*	0.647			0.051**	0.010*	
Modelo 2 DAT/PN		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		9.483	4.577	810.357	0.147	0.069	-1.843	-0.900	Aleatorios
P-Value		0.038*	0.000*	0.551	0.873	0.940	0.018*	0.014*	
Final									
Coeficiente		9.803	4.577	796.73			-1.845	-0.921	Aleatorios
P-Value		0.007*	0.000*	0.554			0.017*	0.003*	
Modelo 3 DAF/AT		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		5.296	1.667	457.624	0.176	0.126	-0.761	-0.498	Aleatorios
P-Value		0.036*	0.000*	0.544	0.731	0.804	0.079**	0.015*	
Final									
Coeficiente		5.739	1.667	447.76			-0.759	-0.527	Aleatorios
P-Value		0.004*	0.000*	0.549			0.075**	0.003*	
Modelo 4 DAT/AT		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		8.014	2.614	667.638	0.299	0.205	-1.218	-0.756	Aleatorios
P-Value		0.040*	0.000*	0.565	0.705	0.794	0.068**	0.016*	
Final									
Coeficiente		8.785	2.614	651.23			-1.218	-0.808	Aleatorios
P-Value		0.005*	0.000*	0.571			0.064**	0.003*	
* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%									

Cuadro 4.16 Resultados para las empresas medianas con covarianza como medida de incertidumbre

Modelo 1 DAF/PN		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		-0.627	1.420	-460.592	-0.122	-0.272	0.157	0.044	Aleatorios
P-Value		0.397	0.000*	0.288	0.478	0.049*	0.274	0.492	
Final									
Coeficiente		-0.164	1.422	-313.338		-0.197			Aleatorios
P-Value		0.092**	0.000*	0.424		0.081**			
Modelo 2 DAT/PN		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		-1.770	1.701	-1068.590	-0.117	-0.364	0.085	0.152	Aleatorios
P-Value		0.122	0.000*	0.110	0.658	0.089**	0.702	0.123	
Final									
Coeficiente			1.774	-42.316		-0.483			Fijos
P-Value			0.000*	0.934		0.030*			
Modelo 3 DAF/AT		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		-0.277	-0.046	-124.456	0.041	0.055	-0.049	0.025	Aleatorios
P-Value		0.201	0.000*	0.299	0.385	0.146	0.210	0.182	
Final									
Coeficiente		0.031	-0.046	-87.18					Aleatorios
P-Value		0.157	0.000*	0.413					
Modelo 4 DAT/AT		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		-0.391	-0.064	-196.987	0.059	0.074	-0.109	0.038	Aleatorios
P-Value		0.124	0.000*	0.180	0.314	0.115	0.025*	0.082**	
Final									
Coeficiente		0.089	-0.063	-152.258			-0.094		Aleatorios
P-Value		0.004*	0.000*	0.257			0.047*		
* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%									

Cuadro 4.17 Resultados para las empresas grandes con covarianza como medida de incertidumbre

Modelo 1 DAF/PN		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente		1.199	573.684	-0.138	-0.100	0.110	-0.063		Fijos
P-Value		0.000*	0.050*	0.584	0.377	0.308	0.145		
Final									
Coeficiente	-0.161	0.806	-403.999						Aleatorios
P-Value	0.531	0.000*	0.161						
Modelo 2 DAT/PN		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente	0.540	0.470	957.198	0.066	-0.142	0.175	-0.058		Aleatorios
P-Value	0.616	0.000*	0.130	0.857	0.574	0.308	0.539		
Final									
Coeficiente	-0.094	0.47	586.448						Aleatorios
P-Value	0.454	0.000*	0.244						
Modelo 3 DAF/AT		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente	-0.104	0.101	-103.227	0.072	0.025	-0.026	0.009		Aleatorios
P-Value	0.687	0.000*	0.190	0.062**	0.318	0.202	0.702		
Final									
Coeficiente	-0.007	0.087	27.819	0.057					Aleatorios
P-Value	0.590	0.000*	0.593	0.052**					
Modelo 4 DAT/AT		constante	utop	covar	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	Efectos
Completo									
Coeficiente	-0.209	0.084	70.170	0.049	-0.003	0.006	0.020		Aleatorios
P-Value	0.273	0.000*	0.504	0.409	0.934	0.838	0.223		
Final									
Coeficiente		0.200	327.816						Fijos
P-Value		0.000*	0.000*						

* Coeficientes significativos al 95%, **Coeficientes significativos al 90%

5. Conclusiones

En resumen, las contribuciones y hallazgos del estudio se describen a continuación:

La relación entre incertidumbre e inversión, conforme a la literatura reciente, está determinada por las teorías de concavidad y convexidad. La primera considera una relación negativa entre el producto marginal del capital y la medida de incertidumbre mientras que la segunda considera una relación positiva. La evidencia empírica revisada muestra resultados a favor de ambas teorías, utilizando diversas medidas de incertidumbre. En dichos estudios se han utilizado desde modelos de sección cruzada hasta paneles de datos con vectores autorregresivos con datos agregados y datos individuales. La ventaja de los estudios más recientes, donde se utilizan vectores autorregresivos, es que permite utilizar medidas de incertidumbre ex ante, lo cual permite considerar las expectativas como parte del proceso de toma de decisiones de inversión.

En este estudio, para probar la teoría de concavidad de la relación entre incertidumbre e inversión, primeramente, de acuerdo con las teorías de irreversibilidad, se utilizó como medida de incertidumbre la volatilidad (desviación estándar) de los rendimientos diarios de las empresas, lo cual permite capturar los efectos de cualquier aspecto de la empresa que los inversionistas consideran importante. Posteriormente, con base en la teoría del modelo CAPM, se utilizó como medida de incertidumbre la covarianza de los rendimientos diarios de las empresas con el mercado.

Con ambas medidas de incertidumbre, para una muestra 104 empresas mexicanas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores se realizaron estimaciones para probar la relación entre la incertidumbre y decisiones de inversión con datos de panel para el período 1997-2007, lo cual permite considerar los efectos de las variables en el tiempo y por empresa. Para incorporar el efecto de otras variables a nivel de cada empresa se

incluyeron la utilidad operativa y variables dummy para diferenciarlas de acuerdo al nivel de riesgo (beta) y la orientación exportadora. El impacto de variables macroeconómicas en las decisiones de inversión se capturó a través del tipo de cambio real. Las estimaciones se realizaron para la muestra completa y para los grupos de empresas chicas, medianas y grandes, de acuerdo al tamaño de sus activos.

Al utilizar la desviación estándar de los rendimientos como medida de incertidumbre, se encuentran efectos ambiguos de la incertidumbre sobre las decisiones de inversión, la evidencia consiste en efectos negativos para las empresas chicas y medianas y efectos positivos para las empresas grandes. Estos resultados son congruentes con los estudios revisados e indican que es conveniente diferenciar a las empresas conforme a su tamaño para medir el impacto de la volatilidad sobre la inversión.

De manera consistente, sin importar el tamaño de las empresas, la utilidad operativa tiene un efecto positivo y significativo en el nivel de inversión de las empresas. Los resultados encontrados son de acuerdo a lo esperado, es decir, existe una fuerte asociación positiva entre utilidad operativa y la inversión.

Al considerar el nivel de riesgo de las empresas se observa un impacto negativo sobre la inversión para las empresas chicas que tienen un nivel de riesgo medio. Lo mismo ocurre para las empresas medianas con nivel de riesgo bajo.

No se encuentra evidencia significativa de efectos sobre las decisiones de inversión de las empresas provenientes de movimientos en el tipo de cambio real y en la variable que mide la orientación exportadora de las empresas, lo cual es congruente con los resultados de estudios recientes.

Por otro lado, al considerar como medida de incertidumbre la covarianza de los rendimientos diarios de las empresas con el mercado, no se

encuentra evidencia de efectos significativos de esta variable en las inversiones de las empresas. Igual que en las primeras estimaciones, la utilidad operativa tiene un efecto positivo y significativo en el nivel de inversión de las empresas.

Al considerar el nivel de riesgo de las empresas, se encuentra un impacto negativo sobre la inversión para las empresas medianas que tienen un nivel de riesgo medio. Lo contrario ocurre para las empresas grandes con nivel de riesgo bajo. Estos resultados sugieren que es conveniente analizar la combinación óptima de las fuentes de recursos de estas empresas para la realización de sus inversiones, dado que el impacto de la utilidad operativa puede ser distinto de acuerdo al nivel de riesgo.

En este caso, se encuentra evidencia significativa de un impacto negativo del tipo de cambio real sobre las decisiones de inversión de las empresas chicas. Este resultado es congruente con la teoría que prevé un efecto negativo de las depreciaciones del tipo de cambio sobre la inversión de las empresas cuya producción es intensiva en el uso de insumos importados.

Finalmente, se encuentra evidencia de que las empresas chicas con orientación exportadora ven reducidas sus inversiones ante incrementos en el tipo de cambio real. En este caso, al parecer el efecto negativo en la inversión por los mayores costos de los productos o insumos importados supera al efecto positivo en la inversión derivado del aumento en su beneficio marginal a través del impacto de la depreciación del tipo de cambio en demanda doméstica y extranjera.

En suma, considerando la desviación estándar de los rendimientos como medida de incertidumbre, los resultados sobre la relación entre esta variable y la inversión son ambiguos. El impacto en las empresas chicas y medianas es negativo, mientras que en las empresas grandes es positivo. El impacto negativo es mayor en las empresas chicas. No se encuentra evidencia a

favor de la causalidad negativa entre incertidumbre e inversión prevista por el modelo CAPM considerando como medida de incertidumbre la covarianza de los rendimientos con el mercado. Se encuentra evidencia de una relación positiva fuerte entre la utilidad operativa y el nivel de las inversiones, mientras que el impacto en la inversión de variables macroeconómicas como el tipo de cambio real no existe o puede ser negativo para las empresas chicas con cierto grado de orientación exportadora.

Respecto a la utilidad operativa, toda vez que es significativa independientemente de la relación o modelo que se estime, con independencia del tamaño de las empresas o de efectos fijos o aleatorios, es conveniente evaluar su tratamiento econométrico en análisis futuros.

Si bien la volatilidad de los rendimientos de las acciones se puede considerar como una medida *ex ante* de volatilidad, dado que los rendimientos incorporan expectativas sobre el desempeño futuro de las empresas, considerando que las decisiones de inversión se realizan con información futura con cierto grado de incertidumbre, la cual se refiere a expectativas y no a los resultados actuales o pasados, una tarea que permitiría complementar esta investigación es obtener una medida *ex ante* de incertidumbre (expectativas) con un pronóstico de la volatilidad usando la técnica de vectores autorregresivos. Una alternativa es usar modelos GARCH con datos para cada empresa, sin embargo se presenta la dificultad de disponibilidad de series de tiempo para todas las empresas de la muestra para el periodo a analizar.

Considerando que las medidas de incertidumbre como la volatilidad o la covarianza de los rendimientos diarios pueden tener información que no necesariamente refleje los fundamentales de mediano o largo plazo de las empresas, se podría incorporar la utilización de medidas alternativas de incertidumbre, a partir de variables asociadas a las condiciones de cada empresa, como la volatilidad de los ingresos, ventas, utilidad, etc.

Asimismo, dada la relevancia de ciertas variables para las decisiones de las empresas, como su costo de financiamiento y el tipo de cambio nominal, también sería conveniente realizar un análisis enfocado en estas variables, como determinantes de las inversiones.

El análisis también se podría realizar diferenciando por tipo sectores o de activos predominantes en las empresas, como tangibles e intangibles.

Esta investigación también se puede extender para analizar las decisiones de inversión de una muestra mayor de empresas mexicanas y de otros países, lo cual permitiría, a partir de un mayor conjunto de información, establecer resultados más generales.

Bibliografía

Abel, Andrew B (1983). Optimal Investment Under Uncertainty. *American Economic Review*. 73, 228 – 233.

Aizenman Joshua, Marion Nancy (1999). Volatility and Investment; Interpreting Evidence from Developing Countries. *Economica*, New Series, Vol., 66, No. 262. pp. 157 – 179.

Alarco Tosoni Germán y del Hierro Carrillo (2007). Financiamiento de la inversión privada en México, 1988-2004: una metodología a partir de flujos de fondos. *Análisis Económico*. Núm. 49, vol. XXII. Primer cuatrimestre de 2007. pp. 85-110.

Amram Martha y Kulatilaka, Nalin. (1999). "Disciplined Decisions". *Harvard Business Review*. January-February, p.p. 95-104.

Bernanke, Ben S., and Y. Campbell (1988). Is there a Corporate Debt Crisis? *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 83-125.

Bertola Giuseppe, Caballero Ricardo J (1994). Irreversibility and Aggregate Investment. *The Review of Economic Studies*, Vol. 61, No. 2, pp. 223 – 246.

Bollen Nicolas P. B (1999). Real Options and Product Life Cycles. *Management Science*, Vol., 45, No. 5. pp. 670 – 684.

Bowman Edward H., Moskowitz Gary T (2001). Real Options Analysis and Strategic Decision Making. *Organization Science*, Vol. 12, No. 6. pp. 772 – 777.

Brainard, William, Jhon Shoven, and Laurence Weiss (1981). The Financial Valuation of the Return to Capital. *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 453 – 502.

Brennan Michael J. Schwartz Eduardo S (1985). Evaluating Natural Resource Investments. *The Journal of Business*, Vol. 58, No. 2, pp. 135 – 157.

Beaudry Paul, Caglayan Mustafa and Schiantarelli Fabio (2001). Monetary Instability, The Predictability of Prices, and the Allocation of Investment: An Empirical Investigation Using U.K Panel Data. *The American Economic Review*, Vol. 91, No. 3, pp. 648 – 662.

Brennan, Michael J. y Trigeorgis, Lenos (1999). Project Flexibility, Agency and Competition. New Developments in the Theory and Application of Real Options. New York, NY. USA: Oxford University Press.

Caballero, Ricardo J. and Robert Pindyck (1993). Uncertainty, Investment, and Industry Evolution. Mimeo, M.I.T.

Carr Peter (1988). The Valuation of Sequential Exchange Opportunities. *The Journal of Finance*, Vol. 43, No. 5. pp. 1235 – 1256.

Craine, Roger (1988). Risky Business: The Allocation of Capital. *Journal of Monetary Economics* 23, pp. 201-218.

Childs Paul D., H. Ott Steven, Triantis Alexander J (1998). Capital Budgeting for Interrelated Projects: A Real Options Approach. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 33, No. 3. pp. 305 – 334.

Copeland, Tom, et al., (1996). Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies. New York, New York. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Cortazar Gonzalo, Schwartz Eduardo S, Salinas Marcelo (1998). Evaluating Environmental Investments: A Real Options Approach. *Management Science*, Vol. 44, No. 8, pp. 1059-1070

Cuamatzin Bonilla Fortunato (2006). Inversión pública e inversión privada. Excluyentes o complementarias. Aportes, Revista de la Facultad de Economía, BUAP. Año XI. Números 31-32. Enero-Abril y Mayo-Agosto de 2006. pp. 45-63.

Davis, Graham A. (1998). "Estimating Volatility and Dividend Yield When Valuing Real Options to Invest or Abandon". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 38, Special issue, pp. 725-754.

Desroches Brigitte, Francis Michael (2007). World Real Interest Rates: A Global Savings and Investment Perspective. *Bank of Canada Working Paper 2007-16*.

Díaz Ruiz, Pólux. (1999). "Métodos alternos para valuación: Opciones estratégicas". Instituto Tecnológico Autónomo de México.

Dixit Avinash K, Pindyck Robert S (1994). *Investment Under Uncertainty*. Princeton: Princeton University Press.

Ferderer, J. Peter (1993). The Impact of Uncertainty on Aggregate Investment Spending: An Empirical Analysis. *Journal of Money, Credit, and Banking* 25, pp. 30 – 48.

Ghosal Vivek., Loungani Prakash (1999). Product Market Competition and the Impact of Price Uncertainty on Investment: Some Evidence From us Manufacturing Industries. *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 44, No. 2. pp. 217 – 228.

Ghosal Vivek., Loungani Prakash (2000). The Differential Impact of Uncertainty on Investment in Small and Large Business. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 82, No. 2 8, pp. 338 – 343.

Harchaoui Tarek, Tarkhani Faouzi, Yuen Terence (2005). The Effects of the Exchange Rate on Investment: Evidence from Canadian Manufacturing Industries. *Bank of Canada Working Paper 2005-22*.

Hartman, Richard (1976). Factor Demand with Output Price Uncertainty. *American Economic Review* 66, 675 – 682.

Himmelberg Charles P., Petersen Bruce C (1994). R and D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High-Tech Industries. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 76, No. 1, pp. 78 -51.

Hubbard Glenn R (1994). Investment Under Uncertainty: Keeping One's Options Open. *Journal of Economic Literature*, Vol. 32, No. 4, pp. 1816 - 1831.

Hull, John C. (1997). Options, Futures and other Derivatives. Upper Saddle River, New Jersey. USA: Prentice-Hall.

Hurn, A.S. and Robert E. Wright (1994). Geology or Economics? Testing Models of Irreversible Investment using North Sea Oil Data. *Economic Journal* 104, 363 – 371.

Ingersoll, Jonathan, and Ross, Stephen A (1992). Waiting to Invest: Investment and Uncertainty. *Journal of Business* 65, 1 – 29.

Jones Philip E., Mason Scott P., Rosenfeld Eric (1984). Contingent Claims Analysis of Corporate Capital Structures: An Empirical Investigation. *The Journal of Finance Association*, San Francisco, CA, December 28-30, 1983. pp. 611 – 625.

Kogut Bruce (1991). Join Ventures and the Option to Expand and Acquire. *Management Science*, Vol. 37, No. 1. pp. 19-33.

Kogut Bruce., Kulatilaka Nalin (2001). Capabilities as Real Options. *Organization Science*, Vol. 12, No. 6. pp. 744-758.

Lamothe, Prosper. (1993). Opciones Financieras. Un Enfoque Fundamental. Arvaca, Madrid. España: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.

Leahy John V., Whited Toni M (1996). The Effect of Uncertainty on Investment: Some Stylized Facts. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 28, No. 1. pp. 64-83.

Miller Marcus, Zhang Lei (1996). Oil Price Hikes and Development Triggers in Peace and War. *The Economic Journal*, Vol. 106, No. 435. pp. 445 – 457.

Oi, Walter Y (1961). The Desirability of Price Instability. *Econometrica* 29, 58 – 64.

Pan Yigang (2002), Equity Ownership in International Join Ventures: The impact of country source factors. *Journal of International Business Studies*, Vol. 33, No. 2. pp. 375 – 384.

Paddock James L., Siegel Daniel R., Smith James L (1988). Option Valuation of Claims on Real Assets: The Case of Offshore Petroleum Leases. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 103, No. 3. pp. 479 – 508.

Pindyck, Robert S. and Andrés Salimano (1993). Economic Instability and Aggregate Investment. *National Bureau of Economic Research Macroeconomics Annual*.

Pindyck Robert S (1988). Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm. *The American Economic Review*, Vol. 78, No. 5, pp. 969 – 985.

Pindyck Robert S (1990). Irreversibility, Uncertainty and Investment. Massachusetts Institute of Technology.

Roberts, Kevin and Martin L. Weissman (1981). Funding Criteria for Research, Development, and Exploration Projects. *Econometrica* 49, 1261 – 1288.

Ruiz Porras, Antonio (2004). Mercados financieros y crecimiento económico en América Latina: Un análisis econométrico. *Análisis Económico*, primer cuatrimestre, año/vol. XIX, número 040, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco. Distrito Federal, México, pp. 141-165.

Saligner, M.A., y Lawrence H. Summers (1983). Tax Reform and Corporate Investment: A Microeconomic Simulation Study. *Behavioral Simulation Methods in Tax Policy Analysis*, edited by Martin Feldstein. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.

Schwartz Eduardo S (1997). The Stochastic Behavior of Commodity Prices: Implication for Valuation and Hedging. *The Journal of Finance*, Vol. 52, No. 3, Papers and Proceedings Fifty-Seventh Annual Meeting, American Finance Association, New Orleans, Louisiana. pp. 923-973.

Selby Michael J. P., Hodges Stewart D (1987). On the Evaluation of Compound Options. *Management Service*, Vol. 33, No. 3. pp. 347 – 355.

Smith James E., McCardle Kevin F (1999). Options in the Real World: Lessons Learned in Evaluating Oil and Gas Investments. *Operations Research*, Vol. 47, No. 1, pp. 1 -15.

Smith James E., McCardle Kevin F (1998). Valuing Oil Properties: Integrating Option Pricing and Decision Analysis Approaches. *Operations Research*, Vol. 46, No. 2. pp. 198 – 217.

Stenbaka Rune., Tombak Mihkel (2002). Investment, Capital Structure and Complementarities between Debt and New Equity. *Management Sciences*, Vol. 48, No. 2. pp. 257 – 272.

Tang Charles Y., Tikoo Surinder (1999). Operational Flexibility and Market Valuation of Earnings. *Strategic Management Journals*, Vol. 20, No. 8. pp. 749 – 761.

Taudes Alfred, Feurstein Markus, Mild Andreas (2000). Options Analysis of Software Platform Decisions: A Case Study. *MIS Quarterly*, Vol. 24, No. 2, pp. 227 – 243.

Triantis Alexander J., Hodder James E (1990). Valuing Flexibility as a Complex Option. *The Journal of Finance*, Vol. 45, No. 2. pp. 549 – 565.

Trigeorgis Lenos (1993). The Nature of Option Interactions and the Valuation of Investments with Multiple Real Options. *The Journal of Finance and Quantitative Analysis*, Vol. 28, No. 1. pp. 1-20.

Trigeorgis, Lenos (1996). Real Options. Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation. Cambridge, Massachusetts. USA: The MIT Press

Ueda Kazuo., Yoshikawa Hiroshi (1986). Financial Volatility and the q Theory of Investment. *Economica, New Serieshe*, Vol. 53, No. 209. pp. 11 – 27.

Venegas Martínez, Francisco. (2006). Riesgos financieros y económicos, productos derivados y decisiones económicas bajo incertidumbre. Thomson.

Anexo 1. Datos de Panel

El análisis de paneles de datos permite incorporar dos dimensiones a una regresión, una temporal y una espacial. La dimensión espacial se refiere a una serie de unidades de observación de sección cruzada, pueden ser países, estados, empresas, bienes, grupos de personas, etc. La dimensión temporal se refiere a observaciones periódicas de una serie de variables que caracterizan a estas unidades de sección cruzada en un período de tiempo. La ecuación que define al análisis de panel es la siguiente:

$$y_{it} = a_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + e_{it} \quad (\text{A.1})$$

Donde,

i = dimensión espacial (unidades de observación de sección cruzada)

t = dimensión temporal (observaciones periódicas)

Existen distintos tipos de modelos dentro del análisis de paneles de datos, entre los más importantes se encuentran:

i) **Modelo de efectos fijos**

En este tipo de modelos las pendientes son constantes pero los interceptos difieren de acuerdo a la unidad (grupo) de sección cruzada. No existen efectos temporales significativos, pero si existen diferencias entre las unidades observadas en la dimensión espacial.

$$y_{it} = a_i + a_1 grupo_1 + a_2 grupo_2 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + e_{it} \quad (\text{A.2})$$

Otro tipo de modelo de efectos fijos podría tener pendientes constantes pero interceptos que difieren en el tiempo:

$$y_{it} = \alpha_1 + \lambda_i + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + e_{it} \quad (\text{A.3})$$

En otro tipo de modelo de efectos fijos la pendiente de los coeficientes es constante pero los interceptos varían entre los grupos y en el tiempo:

$$y_{it} = \alpha_{it} + \alpha_1 grupo_1 + \alpha_2 grupo_2 + \lambda_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + e_{it} \quad (\text{A.4})$$

Por último en el modelo pueden existir interceptos y pendientes que difieren. Para este modelo no sólo se incluyen dummies de los grupos, se incluyen además sus interacciones:

(A.5)

$$\begin{aligned} y_{it} = & \alpha_1 + \alpha_2 grupo_2 + \alpha_3 grupo_3 + \beta_2 X_{2it} + \beta_3 X_{3it} + \beta_4 * grupo_2 * X_{2it} + \beta_5 * grupo_3 * X_{2it} \\ & + \beta_6 * grupo_2 * X_{3it} + \beta_7 * grupo_3 * X_{3it} + e_{it} \end{aligned}$$

ii) Modelo de efectos aleatorios

Este modelo incluye un término constante aleatorio. Una forma de manejar la ignorancia del error es asumir que el intercepto es una variable resultante aleatoria. Este resultado aleatorio es función de un valor medio mas un error aleatorio. Este error, que indica la desviación que existe de la constante de las unidades de la sección cruzada no debe estar relacionado con el error de las variables. El modelo es el siguiente:

$$y_{it} = \beta_{it} + \beta_1 X_{it} + \beta_2 X_{it} + e_{it}, \beta_{it} = \beta_i + v_i \quad (\text{A.6})$$

Anexo 2. Medidas de incertidumbre ex ante o hacia adelante (forward looking)

De acuerdo con John V. Leahy y Toni M. Whited (1996), si se observaran medidas de incertidumbre ex ante o hacia adelante (forward looking), las regresiones serían de la siguiente forma:

$$\begin{pmatrix} I \\ K \end{pmatrix}_{it} = c_i + f_i + \sum_{n=0}^N \alpha_n E_t \sigma_{i,t+n} + u_{it} \quad (\text{A.7})$$

Donde:

(I/K) = tasa de inversión

c = intercepto

f = factor de efectos fijos

$E_t \sigma_{i,t+n}$ = expectativa en t para n períodos adelante del pronóstico del vector de varianzas (de los rendimientos) y covarianzas (de los rendimientos con el mercado).

El factor de efectos fijos es importante para la estimación ya que si se tiene una muestra con un horizonte de tiempo corto y muchos datos de sección cruzada, la mayor parte de la identificación se realiza con la información de sección cruzada. La relación entre incertidumbre e inversión podría tener ruido dado que la teoría establece que la incertidumbre afecta la inversión a través de la tasa de rendimiento requerida y muchos otros factores específicos afectan el nivel de inversión dada una tasa de rendimiento.

Diferenciando la ecuación 3.7 se eliminan los efectos fijos:

$$\Delta \begin{pmatrix} I \\ K \end{pmatrix}_{it} = \Delta c_i + \sum_{n=0}^N \alpha_n \Delta E_t \sigma_{i,t+n} + \Delta u_{it} \quad (\text{A.8})$$

Para medir las expectativas, las cuales no son observables, se supone que σ_{it} sigue un proceso estocástico estacionario con orden autorregresivo finito:

$$\sigma_{it} = d_i + g_i + \sum_{n=1}^M \gamma_n \sigma_{i,t-n} + \varepsilon_{it} \quad (\text{A.9})$$

Donde,

d_i = vector de interceptos,

g_i = vector de efectos no observados,

γ_n = matriz de coeficientes de 2x2

ε_{it} = innovación en σ_{it} .

Diferenciando,

$$\Delta \sigma_{it} = \Delta d_i + \sum_{n=1}^M \gamma_n \Delta \sigma_{i,t-n} + \Delta \varepsilon_{it} \quad (\text{A.10})$$

Finalmente, se llega a la ecuación de la regresión lineal de la tasa de inversión sobre las medidas de incertidumbre,

$$\Delta(I/K)_{it} = \Delta c_i + \sum_{n=0}^N \alpha_n \Delta \sigma_{i,t+n}^* + \sum_{n=0}^N \Delta v_{i,t+n} + \Delta u_{it} \quad (\text{A.11})$$

Estas ecuaciones se pueden estimar con un procedimiento de adaptación del vector autorregresivo al panel y con el método generalizado de momentos.

Anexo 3. Resultados de STATA utilizando la volatilidad como medida de incertidumbre.

**MODELO 1: Todas las Empresas
DAF/PN**

Efectos fijos / aleatorios

```

xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression                                         Number of obs     =      462
Group variable (i): firm                                           Number of groups  =       77
R-sq: within = 0.9980                                              Obs per group: min =        1
                                                between = 0.8406          avg =       6.0
                                                overall = 0.9898          max =       10
Random effects u_i ~ Gaussian                                         Wald chi2(6)    = 174932.50
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                                         Prob > chi2   = 0.0000
-----
dafpn |   Coef.  Std. Err.      z  P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  3.029401  .0073741  410.81  0.000  3.014948  3.043854
vol | -.0001152  .004309  -0.03  0.979  -.0085607  .0083303
dbajo | -.2886456  .266553  -1.08  0.279  -.8110798  .2337887
dmedio | -.3758403  .1685114  -2.23  0.026  -.7061167  -.0455639
dexport | .0701818  .1756448  0.40  0.689  -.2740756  .4144392
tcreal | -.0674196  .0516508  -1.31  0.192  -.1686532  .033814
_cons | .3990124  .6489917  0.61  0.539  -.872988  1.671013
-----+
sigma_u | 1.9410679
sigma_e | .94170632
rho | .80947465 (fraction of variance due to u_i)
-----
. version 7

. xthausman
Hausman specification test
---- Coefficients ----
      | Fixed     Random
dafpn | Effects   Effects   Difference
-----+
utop_ampn |  3.030997  3.029401   .0015962
vol | -.0005094  -.0001152  -.0003942
dbajo | -.2448735  -.2886456   .0437721
dmedio | -.3125534  -.3758403   .0632869
dexport | .1232558  .0701818   .053074
tcreal | -.0659045  -.0674196   .0015151
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2( 6) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)
= 18.70

```

Prob>chi2 = 0.0047

```
. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 462
Group variable (i): firm Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9980 Obs per group: min = 1
between = 0.8397 avg = 6.0
overall = 0.9898 max = 10
F(6,379) = 30809.61
corr(u_i, Xb) = -0.1197 Prob > F = 0.0000
-----+
dafpn | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 3.030997 .0071886 421.64 0.000 3.016863 3.045132
vol | -.0005094 .0044308 -0.11 0.909 -.0092214 .0082026
dbajo | -.2448735 .2674791 -0.92 0.361 -.7708024 .2810554
dmedio | -.3125534 .169505 -1.84 0.066 -.6458414 .0207346
dexport | .1232558 .1795763 0.69 0.493 -.2298348 .4763463
tcreal | -.0659045 .051571 -1.28 0.202 -.1673055 .0354966
_cons | .0889547 .6006323 0.15 0.882 -1.092034 1.269944
-----+
sigma_u | 2.367496
sigma_e | .94170632
rho | .86339625 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(76, 379) = 22.62 Prob > F = 0.0000
```

Heteroscedasticidad

```
. xttest3
unrecognized command: xttest3
r(199);
. edit
- preserve
. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (77) = 3.0e+33
Prob>chi2 = 0.0000
```

Autocorrelación

```
. xtserial dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 56) = 86.911
Prob > F = 0.0000
```

Modelo Corregido

```
. xi: xtpcse dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm i.year,
het c(ar1)
i.firm      _lfirm_1-104      (naturally coded; _lfirm_1 omitted)
i.year      _lyear_1998-2007  (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
Number of gaps in sample: 14
(note: computations for rho restarted at each gap)
(note: estimates of rho outside [-1,1] bounded to be in the range [-1,1])
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: firm          Number of obs = 462
Time variable: year           Number of groups = 77
Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
Autocorrelation: common AR(1)           avg = 6
                                         max = 10
Estimated covariances = 77   R-squared = 0.9983
Estimated autocorrelations = 1   Wald chi2(80) = 1.99e+06
Estimated coefficients = 91   Prob > chi2 = 0.0000
-----
|   Het-corrected
dafpn |   Coef. Std. Err.    z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 3.031354 .0028672 1057.24 0.000 3.025734
3.036974
vol | .0013504 .0066442 0.20 0.839 -.011672 .0143729
dbajo | -.2470253 .1740724 -1.42 0.156 -.5882009 .0941504
dmedio | -.2182328 .1894916 -1.15 0.249 -.5896295 .1531639
dexport | .1656862 .21315 0.78 0.437 -.2520801 .5834525
tcreal | -.0254251 .0240566 -1.06 0.291 -.0725752 .0217251
-----+
rho | .2453326
-----
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
(1) _lyear_1999 = 0
(2) _lyear_2000 = 0
(3) _lyear_2001 = 0
(4) _lyear_2002 = 0
(5) _lyear_2003 = 0
(6) _lyear_2004 = 0
(7) _lyear_2005 = 0
(8) _lyear_2006 = 0
(9) _lyear_2007 = 0
chi2( 9) = 8.55
Prob > chi2 = 0.4799
.
. xi: xtpcse dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm, het
c(ar1)
i.firm      _lfirm_1-104      (naturally coded; _lfirm_1 omitted)
Number of gaps in sample: 14
```

(note: computations for rho restarted at each gap)
 (note: estimates of rho outside [-1,1] bounded to be in the range [-1,1])

Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
 Group variable: firm Number of obs = 462
 Time variable: year Number of groups = 77
 Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
 Autocorrelation: common AR(1) avg = 6
 max = 10
 Estimated covariances = 77 R-squared = 0.9983
 Estimated autocorrelations = 1 Wald chi2(72) = 1.93e+06
 Estimated coefficients = 83 Prob > chi2 = 0.0000

	Het-corrected				
dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	3.031133	.002878	1053.21	0.000	3.025493
3.036774					
vol	.0012335	.0058312	0.21	0.832	-.0101955 .0126625
dbajo	-.21478	.1739886	-1.23	0.217	-.5557914 .1262315
dmedio	-.2537201	.1979092	-1.28	0.200	-.6416149 .1341748
dexport	.1622583	.2225158	0.73	0.466	-.2738647 .5983814
tcreal	-.0709873	.0514963	-1.38	0.168	-.1719182 .0299436
rho	.2051122				

xtreg dafpn utop_ampn vol, re
 Random-effects GLS regression Number of obs = 464
 Group variable (i): firm Number of groups = 78
 R-sq: within = 0.9979 Obs per group: min = 1
 between = 0.8381 avg = 5.9
 overall = 0.9897 max = 10
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 174070.79
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
dafpn	3.028045	.0072732	416.33	0.000	3.01379 3.0423
utop_ampn	3.028045	.0072732	416.33	0.000	3.01379 3.0423
vol	-.0016229	.0037049	-0.44	0.661	-.0088844 .0056385
_cons	-.5590745	.2779164	-2.01	0.044	-1.103781 -.0143684
sigma_u	1.9137555				
sigma_e	.94132352				
rho	.80519288				(fraction of variance due to u_i)

. version 7

```

. xthausman
Hausman specification test
    ---- Coefficients ----
      | Fixed     Random
dafpn | Effects   Effects   Difference
-----+
utop_ampn | 3.030269  3.028045   .002224
          vol | -.0025092 -.0016229  -.0008862
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
      chi2( 2) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)
      = 0.00
      Prob>chi2 = 1.0000
. xtserial dafpn utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1, 56) = 107.356
      Prob > F = 0.0000

. xi: xtregar dafpn utop_ampn vol i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 464
Group variable (i): firm           Number of groups = 78
R-sq: within = 0.9980           Obs per group: min = 1
           between = 0.8398           avg = 5.9
           overall = 0.9898           max = 10
                           Wald chi2(12) = 195892.08
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)     Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.5094 0.6000  0.7413  0.7413  0.7413

-----+
dafpn | Coef. Std. Err.   z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 3.028236  .006912  438.11  0.000  3.014688
3.041783
vol | .0034267 .0044551  0.77  0.442  -.0053052 .0121586
-----+
rho_ar | .44936633 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 1.775097
sigma_e | .89276968
rho_fov | .79811645 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0

```

```

( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0
chi2( 9) =    7.61
Prob > chi2 =   0.5737

.xi: xtregar dafpn utop_ampn vol, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances      Number of obs     =     464
Group variable (i): firm                      Number of groups  =      78
R-sq: within = 0.9979                         Obs per group: min =       1
                                                between = 0.8390          avg =      5.9
                                                overall = 0.9897         max =      10
                                                Wald chi2(3) = 197222.51
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)                  Prob > chi2 = 0.0000
----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.5131 0.6032 0.7435 0.7435 0.7435
-----+
dafpn |   Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 3.028869 .0068317 443.35 0.000 3.01548
3.042259
vol | .0023465 .0038506 0.61 0.542 -.0052005 .0098935
_cons | -.7263678 .275242 -2.64 0.008 -1.265832 -.1869035
-----+
rho_ar | .44989847 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 1.794225
sigma_e | .89333496
rho_fov | .80134687 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

MODELO 2: Todas las Empresas DAT/PN

Efectos fijos / aleatorios

```

.xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression      Number of obs     =     462
Group variable (i): firm            Number of groups  =      77
R-sq: within = 0.9966               Obs per group: min =       1
                                         between = 0.7928          avg =      6.0
                                         overall = 0.9864         max =      10
                                         F(6,379) = 18659.13
corr(u_i, Xb) = -0.1206             Prob > F = 0.0000
-----+
datpn |   Coef. Std. Err.      t   P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+

```

```

utop_ampn | 4.747503 .0144636 328.24 0.000 4.719064 4.775942
    vol | .0071328 .0089148 0.80 0.424 -.0103959 .0246615
    dbajo | -.3707678 .5381743 -0.69 0.491 -1.428949 .6874138
    dmedio | -.6767329 .3410481 -1.98 0.048 -1.347316 -.0061495
    dexport | .3711752 .3613117 1.03 0.305 -.3392515 1.081602
    tcreal | -.0982223 .103762 -0.95 0.344 -.3022436 .105799
    _cons | -.1672424 1.208487 -0.14 0.890 -2.543421 2.208936
-----
+-----+
    sigma_u | 4.1838923
    sigma_e | 1.8947356
    rho | .82981622 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(76, 379) = 17.23 Prob > F = 0.0000
. est store fixed

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 462
Group variable (i): firm Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9966 Obs per group: min = 1
           between = 0.7941 avg = 6.0
           overall = 0.9864 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 106225.14
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----
datpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
+-----+
utop_ampn | 4.743701 .0148072 320.37 0.000 4.71468 4.772723
    vol | .0070288 .0085429 0.82 0.411 -.0097149 .0237725
    dbajo | -.4764941 .5310814 -0.90 0.370 -1.517394 .5644062
    dmedio | -.7882016 .3355529 -2.35 0.019 -1.445873 -.1305299
    dexport | .2354676 .34809 0.68 0.499 -.4467764 .9177115
    tcreal | -.0961068 .1031371 -0.93 0.351 -.2982517 .1060381
    _cons | .2922861 1.279226 0.23 0.819 -2.214951 2.799523
+-----+
    sigma_u | 3.3985236
    sigma_e | 1.8947356
    rho | .76287805 (fraction of variance due to u_i)
-----
. est store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b)      (B)      (b-B)   sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed     random    Difference   S.E.
+-----+
utop_ampn | 4.747503 4.743701 .0038013 .
    vol | .0071328 .0070288 .000104 .0025482
    dbajo | -.3707678 -.4764941 .1057263 .0870875
    dmedio | -.6767329 -.7882016 .1114686 .0609756
    dexport | .3711752 .2354676 .1357076 .0968478

```

tcreal	-.0982223	-.0961068	-.0021155	.0113712
--------	-----------	-----------	-----------	----------

b = consistent under H_0 and H_A ; obtained from xtreg

B = inconsistent under H_A , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(6) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{(-1)}](\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 4.52 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.6070

($\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B$ is not positive definite)

Autocorrelación

. xtserial datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H_0 : no first-order autocorrelation

F(1, 56) = 207.554

Prob > F = 0.0000

Modelo Corregido

. xi: xtregar datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 462
Group variable (i): firm Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9967 Obs per group: min = 1
between = 0.7946 avg = 6.0
overall = 0.9865 max = 10
Wald chi2(15) = 105114.68
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.4625 0.6068 0.7574 0.7574 0.7574

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
+-----	utop_ampn	4.743274	.0149339	317.62	0.000	4.714004 4.772544
	vol	.0069251	.0098855	0.70	0.484	-.0124501 .0263003
	dbajo	-.3264632	.5626091	-0.58	0.562	-1.429157 .7762304
	dmedio	-.6113725	.3503233	-1.75	0.081	-1.297994 .0752486
	dexport	.2637503	.37683	0.70	0.484	-.4748231 1.002324
	tcreal	-.0970675	.137602	-0.71	0.481	-.3667625 .1726276
+-----	rho_ar	.24143148	(estimated autocorrelation coefficient)			
	sigma_u	3.0564076				
	sigma_e	1.8906315				
	rho_fov	.72325367	(fraction of variance due to u_i)			

```

-----  

. xtreg datpn utop_ampn vol, fe  

Fixed-effects (within) regression  

Group variable (i): firm  

R-sq: within = 0.9966  

    between = 0.7911  

    overall = 0.9863  

Number of obs      =     464  

Number of groups  =      78  

Obs per group: min =       1  

                           avg =      5.9  

                           max =      10  

F(2,384)           = 55919.35  

corr(u_i, Xb)      = -0.1198  

Prob > F          = 0.0000  

-----  

      datpn |   Coef.  Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]  

-----+-----  

  utop_ampn |  4.745724 .0142208 333.72 0.000  4.717763  4.773684  

      vol |  .003855 .0074316  0.52 0.604  -.0107567 .0184668  

      _cons | -1.542947 .3064708 -5.03 0.000  -2.145517 -.9403757  

-----+-----  

  sigma_u | 4.1738317  

  sigma_e | 1.8956734  

    rho | .82899492 (fraction of variance due to u_i)  

-----  

F test that all u_i=0:  F(77, 384) = 17.07      Prob > F = 0.0000  

. est store fixed  

-----  

. xtreg datpn utop_ampn vol, re  

Random-effects GLS regression  

Group variable (i): firm  

R-sq: within = 0.9966  

    between = 0.7913  

    overall = 0.9863  

Random effects u_i ~ Gaussian  

corr(u_i, X) = 0 (assumed)      Wald chi2(2) = 105511.95  

                                         Prob > chi2 = 0.0000  

-----  

      datpn |   Coef.  Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]  

-----+-----  

  utop_ampn |  4.740562 .0146217 324.21 0.000  4.711904  4.76922  

      vol |  .0052887 .0073952  0.72 0.475  -.0092057 .0197831  

      _cons | -1.194912 .5104262 -2.34 0.019  -2.195329 -.1944953  

-----+-----  

  sigma_u | 3.3432336  

  sigma_e | 1.8956734  

    rho | .75671052 (fraction of variance due to u_i)  

-----  

. est store random  

-----  

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b)      (B)      (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed     random    Difference    S.E.  

-----+-----
```

```

utop_ampn | 4.745724 4.740562 .0051616 .
vol | .003855 .0052887 -.0014337 .0007344
-----
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 1.16
Prob>chi2 = 0.5608
(V_b-V_B is not positive definite)

.xtserial datpn utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 56) = 173.144
Prob > F = 0.0000

.xi: xtregar datpn utop_ampn vol i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 464
Group variable (i): firm Number of groups = 78
R-sq: within = 0.9966 Obs per group: min = 1
between = 0.7927 avg = 5.9
overall = 0.9864 max = 10
Wald chi2(12) = 105470.27
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----
theta -----
min 5% median 95% max
0.4628 0.5796 0.7577 0.7577 0.7577
-----
datpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
+-----+
utop_ampn | 4.740442 .0147422 321.56 0.000 4.711548 4.769337
vol | .0076299 .0094894 0.80 0.421 -.010969 .0262287
+-----+
rho_ar | .24102222 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 3.059994
sigma_e | 1.8916643
rho_fov | .72350443 (fraction of variance due to u_i)
-----
```

MODELO 3: Todas las Empresas DAF/AT

Efectos fijos / aleatorios

```
. xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
```

Random-effects GLS regression
 Group variable (i): firm
 R-sq: within = 0.9971
 between = 0.6956
 overall = 0.9835
 Random effects u_i ~ Gaussian
 corr(u_i, X) = 0 (assumed)

	Number of obs	=	462
	Number of groups	=	77
	Obs per group: min =	=	1
	avg =	=	6.0
	max =	=	10
	Wald chi2(6)	=	124405.03
	Prob > chi2	=	0.0000

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
+-----+						
utop_ampn	1.764503	.0050932	346.45	0.000	1.754521	1.774486
vol	.0004309	.0030108	0.14	0.886	-.0054702	.0063319
dbajo	-.1696165	.1853525	-0.92	0.360	-.5329007	.1936678
dmedio	-.2756126	.1172374	-2.35	0.019	-.5053938	-.0458315
dexport	.0056979	.1226922	0.05	0.963	-.2347744	.2461702
tcreal	-.0388695	.035857	-1.08	0.278	-.1091479	.0314088
_cons	.2923505	.4590613	0.64	0.524	-.6073932	1.192094
+-----+						
sigma_u	1.5570973					
sigma_e	.65017432					
rho	.85153309				(fraction of variance due to u_i)	
+-----+						

. xthausman
 Hausman specification test
 ---- Coefficients ----
 | Fixed Random
 dafat | Effects Effects Difference

dafat	Effects	Effects	Difference
+-----+			
utop_ampn	1.765517	1.764503	.0010132
vol	.000143	.0004309	-.0002878
dbajo	-.1364957	-.1696165	.0331207
dmedio	-.2397566	-.2756126	.035856
dexport	.031915	.0056979	.0262171
tcreal	-.0369304	-.0388695	.0019391
Test: Ho: difference in coefficients not systematic			
chi2(6) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)			
= 2.42			
Prob>chi2 = 0.8774			

Autocorrelación

. xtserial dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
 Wooldridge test for autocorrelation in panel data
 H0: no first-order autocorrelation
 F(1, 56) = 56.992
 Prob > F = 0.0000

Modelo Corregido

```
. xi: xtregar dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
RE GLS regression with AR(1) disturbances   Number of obs = 462
Group variable (i): firm                  Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9972                     Obs per group: min = 1
                                             avg = 6.0
                                             max = 10
                                             Wald chi2(15) = 117371.11
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)             Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.5442 0.6671 0.7949 0.7949 0.7949

-----+
dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 1.764011 .0052596 335.39 0.000 1.753703 1.77432
vol | .002622 .0035859 0.73 0.465 -.0044061 .0096502
dbajo | -.1247875 .2019074 -0.62 0.537 -.5205187 .2709437
dmedio | -.2176548 .1257344 -1.73 0.083 -.4640896 .02878
dexport | .0328658 .1378282 0.24 0.812 -.2372726 .3030042
tcreal | -.0340207 .0494055 -0.69 0.491 -.1308538 .0628123
_cons | .0662031 .6362894 0.10 0.917 -1.180901 1.313307
-----+
rho_ar | .28866938 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 1.3516038
sigma_e | .66258768
rho_fov | .80624427 (fraction of variance due to u_i)
-----+
```

```
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
chi2( 8) = 6.30
Prob > chi2 = 0.6139
```

```
. xtregar dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances   Number of obs = 462
Group variable (i): firm                  Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9971                     Obs per group: min = 1
```

between = 0.6953 avg = 6.0
 overall = 0.9835 max = 10
 Wald chi2(7) = 118770.35
 corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----

min	5%	median	95%	max
0.5513	0.6737	0.7996	0.7996	0.7996

dafat Coef. Std. Err. z P> z [95% Conf. Interval]
utop_ampn 1.764048 .0052054 338.89 0.000 1.753845 1.77425
vol .0026539 .003193 0.83 0.406 -.0036043 .008912
dbajo -.1647068 .1933882 -0.85 0.394 -.5437408 .2143271
dmedio -.2333006 .1241778 -1.88 0.060 -.4766846 .0100834
dexport .02825 .134952 0.21 0.834 -.236251 .2927511
tcreal -.0461426 .0396986 -1.16 0.245 -.1239505 .0316653
_cons .2467137 .5048739 0.49 0.625 -.742821 1.236248

+ rho_ar .28368523 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u 1.3677684
sigma_e .65851607
rho_fov .81182215 (fraction of variance due to u_i)

. xtreg dafat utop_ampn vol dmedio, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 462

Group variable (i): firm Number of groups = 77

R-sq: within = 0.9971 Obs per group: min = 1

 between = 0.6947 avg = 6.0

 overall = 0.9835 max = 10

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(3) = 124223.74

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

dafat Coef. Std. Err. z P> z [95% Conf. Interval]
utop_ampn 1.764578 .005057 348.94 0.000 1.754667 1.77449
vol -.0007748 .0026409 -0.29 0.769 -.0059509 .0044013
dmedio -.2159938 .1048691 -2.06 0.039 -.4215334 -.0104542
_cons -.1681412 .2266456 -0.74 0.458 -.6123584 .2760759

+ sigma_u 1.5364869
sigma_e .64882074
rho .84866836 (fraction of variance due to u_i)

. xhausman
Hausman specification test
---- Coefficients ----

	Fixed Effects	Random Effects	Difference		
utop_ampn	1.765745	1.764578	.0011667		
vol	-.0012219	-.0007748	-.0004471		
dmedio	-.1882045	-.2159938	.0277893		
Test: Ho: difference in coefficients not systematic					
	chi2(3) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)				
	= 7.68				
	Prob>chi2 = 0.0530				
. xtserial dafat utop_ampn vol dmedio					
Wooldridge test for autocorrelation in panel data					
H0: no first-order autocorrelation					
F(1, 56) = 55.507					
Prob > F = 0.0000					
. xi: xtregar dafat utop_ampn vol dmedio i.year, re					
i.year	_lyear_1998-2007	(naturally coded; _lyear_1998 omitted)			
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 462					
Group variable (i): firm	Number of groups = 77				
R-sq: within = 0.9972	Obs per group: min = 1				
between = 0.6966	avg = 6.0				
overall = 0.9836	max = 10				
	Wald chi2(13) = 117764.84				
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)	Prob > chi2 = 0.0000				
----- theta -----					
min	5%	median	95%	max	
0.5444	0.6677	0.7954	0.7954	0.7954	

dafat Coef. Std. Err. z P> z [95% Conf. Interval]					
utop_ampn 1.763857 .0052277 337.40 0.000 1.753611 1.774103					
vol .0026254 .0035791 0.73 0.463 -.0043895 .0096403					
dmedio -.182157 .1116292 -1.63 0.103 -.4009463 .0366323					
_cons -.4233301 .2783029 -1.52 0.128 -.9687937 .1221336					

rho_ar .28598554 (estimated autocorrelation coefficient)					
sigma_u 1.3511567					
sigma_e .66270998					
rho_fov .8060832 (fraction of variance due to u_i)					

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007					
(1) _lyear_1999 = 0					
(2) _lyear_2000 = 0					
(3) _lyear_2001 = 0					
(4) _lyear_2002 = 0					

```

( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0
chi2( 9) = 7.63
Prob > chi2 = 0.5723
.xtregar dafat utop_ampn vol dmedio, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 462
Group variable (i): firm Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9971 Obs per group: min = 1
between = 0.6950 avg = 6.0
overall = 0.9835 max = 10
Wald chi2(4) = 119039.19
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

```

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.5513 0.6745 0.8003 0.8003 0.8003

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
dafat	1.76419	.0051648	341.58	0.000	1.754067
1.774313					
vol	.0014707	.0029239	0.50	0.615	-.00426 .0072014
dmedio	-.1693503	.1084806	-1.56	0.118	-.3819685 .0432679
_cons	-.2964953	.222183	-1.33	0.182	-.731966 .1389754

rho_ar	.27915836	(estimated autocorrelation coefficient)			
sigma_u	1.3669554				
sigma_e	.65906944				
rho_fov	.81138345	(fraction of variance due to u_i)			

```

.xtregar dafat utop_ampn vol dmedio, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 462
Group variable (i): firm Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9971 Obs per group: min = 1
between = 0.6950 avg = 6.0
overall = 0.9835 max = 10
Wald chi2(4) = 119039.19
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

```

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.5513 0.6745 0.8003 0.8003 0.8003

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	1.76419	.0051648	341.58	0.000	1.754067 1.774313
vol	.0014707	.0029239	0.50	0.615	-.00426 .0072014
dmedio	-.1693503	.1084806	-1.56	0.118	-.3819685 .0432679
_cons	-.2964953	.222183	-1.33	0.182	-.731966 .1389754
<hr/>					
rho_ar	.27915836	(estimated autocorrelation coefficient)			
sigma_u	1.3669554				
sigma_e	.65906944				
rho_fov	.81138345	(fraction of variance due to u_i)			
<hr/>					

. xtreg dafat utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
Number of obs = 464
Group variable (i): firm
Number of groups = 78
R-sq: within = 0.9971
Obs per group: min = 1
between = 0.6910
avg = 5.9
overall = 0.9834
max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
Wald chi2(2) = 123584.68
Prob > chi2 = 0.0000

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	1.763211	.0050262	350.80	0.000	1.75336 1.773062
vol	-.0002477	.0025754	-0.10	0.923	-.0052954 .0048001
_cons	-.3131727	.2125209	-1.47	0.141	-.729706 .1033606
<hr/>					
sigma_u	1.52977				
sigma_e	.64988565				
rho	.84711526	(fraction of variance due to u_i)			
<hr/>					

. xthausman
Hausman specification test
---- Coefficients ----
| Fixed Random
dafat | Effects Effects Difference

utop_ampn | 1.764569 1.763211 .0013576
vol | -.0007627 -.0002477 -.000515

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[\mathbf{S}^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B}), \mathbf{S} = (\mathbf{S}_{fe} - \mathbf{S}_{re}) \\ &= 0.00 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 1.0000 \end{aligned}$$

. xtserial dafat utop_ampn vol

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation

F(1, 56) = 61.228
Prob > F = 0.0000

. xi: xtregar dafat utop_ampn vol i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 464
Group variable (i): firm Number of groups = 78
R-sq: within = 0.9971 Obs per group: min = 1
between = 0.6936 avg = 5.9
overall = 0.9835 max = 10
Wald chi2(12) = 117972.31
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.5450 0.6479 0.7950 0.7950 0.7950

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
+ utop_ampn	1.76283	.005185	339.98	0.000	1.752667 1.772992
vol	.0026956	.0033926	0.79	0.427	-.0039538 .0093451
_cons	-.5073907	.2629435	-1.93	0.054	-1.022751 .0079692
+ rho_ar	.29008477	(estimated autocorrelation coefficient)			
sigma_u	1.3543193				
sigma_e	.66223894				
rho_fov	.8070346	(fraction of variance due to u_i)			

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
(1) _lyear_1999 = 0
(2) _lyear_2000 = 0
(3) _lyear_2001 = 0
(4) _lyear_2002 = 0
(5) _lyear_2003 = 0
(6) _lyear_2004 = 0
(7) _lyear_2005 = 0
(8) _lyear_2006 = 0
(9) _lyear_2007 = 0

chi2(9) = 7.30
Prob > chi2 = 0.6056

. xtregar dafat utop_ampn vol, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 464
Group variable (i): firm Number of groups = 78

theta				
min	5%	median	95%	max
0.5515	0.6539	0.7995	0.7995	0.7995

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	1.763131	.0051144	344.74	0.000	1.753107 1.773155
vol	.0018855	.0028087	0.67	0.502	-.0036194 .0073904
_cons	-.4094078	.205613	-1.99	0.046	-.8124019 -.0064137
<hr/>					
rho_ar	.28451969	(estimated autocorrelation coefficient)			
sigma_u	1.3696296				
sigma_e	.65890585				
rho_fov	.81205671	(fraction of variance due to u_i)			

MODELO 4: Todas las Empresas DAT/AT

Efectos fijos / aleatorios

```
. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
```

Random-effects GLS regression
 Group variable (i): firm

R-sq: within = 0.9970 Obs per group: min = 1
between = 0.6900 avg = 6.0
overall = 0.9831 max = 10

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 117312.72
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	2.7638	.0082146	336.45	0.000	2.7477 2.779901
vol	.000988	.0048485	0.20	0.839	-.0085149 .0104908
dbajo	-.2576515	.2986837	-0.86	0.388	-.8430608 .3277578
dmedio	-.4223969	.1889077	-2.24	0.025	-.7926491 -.0521447

```

dexport | .0130201 .1975937 0.07 0.947 -.3742565 .4002966
tcreal | -.0549347 .0577929 -0.95 0.342 -.1682068 .0583374
_cons | .3671968 .7376158 0.50 0.619 -1.078504 1.812897
-----+
sigma_u | 2.4569304
sigma_e | 1.0486634
rho | .84589912 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

. xthausman

Hausman specification test

---- Coefficients ----

	Fixed	Random	
datat	Effects	Effects	Difference
dexport	.0130201	.1975937	0.07 0.947 -.3742565 .4002966
tcreal	-.0549347	.0577929	-0.95 0.342 -.1682068 .0583374
utop_ampn	2.765457	2.7638	.0016569
vol	.0005337	.000988	-.0004543
dbajo	-.2006451	-.2576515	.0570064
dmedio	-.3638501	-.4223969	.0585468
Test: Ho: difference in coefficients not systematic			

chi2(6) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)

= 2.52

Prob>chi2 = 0.8661

. xtserial datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 56) = 48.921
Prob > F = 0.0000

. xi: xtregar datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity

RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 462

Group variable (i): firm Number of groups = 77

R-sq: within = 0.9970 Obs per group: min = 1

between = 0.6912 avg = 6.0

overall = 0.9832 max = 10

Wald chi2(15) = 110116.49

corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----

min	5%	median	95%	max
0.5373	0.6642	0.7940	0.7940	0.7940

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-------	-------	-----------	---	------	----------------------

utop_ampn	2.763124	.0085049	324.89	0.000	2.746455	2.779794
vol	.0036586	.0057821	0.63	0.527	-.007674	.0149913
dbajo	-.1706587	.325571	-0.52	0.600	-.8087663	.4674488
dmedio	-.3421556	.202755	-1.69	0.092	-.739548	.0552368
dexport	.0465592	.2215154	0.21	0.834	-.3876031	.4807215
tcreal	-.035826	.0795014	-0.45	0.652	-.1916459	.1199939
_cons	-.0925592	1.022333	-0.09	0.928	-2.096295	1.911177

rho_ar	.27230101	(estimated autocorrelation coefficient)				
sigma_u	2.1314137					
sigma_e	1.0705153					
rho_fov	.79855553	(fraction of variance due to u_i)				

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007

(1) _lyear_1999 = 0
(2) _lyear_2000 = 0
(3) _lyear_2001 = 0
(4) _lyear_2002 = 0
(5) _lyear_2003 = 0
(6) _lyear_2004 = 0
(7) _lyear_2005 = 0
(8) _lyear_2006 = 0

chi2(8) = 5.57
Prob > chi2 = 0.6954

. xtregar datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 462
Group variable (i): firm Number of groups = 77
R-sq: within = 0.9969 Obs per group: min = 1
between = 0.6897 avg = 6.0
overall = 0.9831 max = 10
Wald chi2(7) = 111621.52
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.5443 0.6707 0.7985 0.7985 0.7985

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	2.763107	.0084104	328.54	0.000	2.746623 2.779591
vol	.0042128	.0051398	0.82	0.412	-.005861 .0142866
dbajo	-.2459115	.3117119	-0.79	0.430	-.8568556 .3650326
dmedio	-.3612014	.2001142	-1.80	0.071	-.753418 .0310152

```

dexport | .0467448  .216781   0.22  0.829  -.3781381  .4716277
tcreal | -.0644894  .0637913  -1.01  0.312  -.189518  .0605391
_cons | .2874108  .8088918   0.36  0.722  -1.297988  1.87281
-----+
rho_ar | .26834132 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 2.1564528
sigma_e | 1.0633703
rho_fov | .80440277 (fraction of variance due to u_i)
-----+

. xtreg datat utop_ampn vol dmedio, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      462
Group variable (i): firm               Number of groups  =       77
R-sq: within = 0.9969                 Obs per group: min =        1
                                         avg =       6.0
                                         max =       10
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(3)    = 117290.47
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)            Prob > chi2    = 0.0000
-----+
datat |   Coef.  Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.763887  .0081513  339.07  0.000  2.74791  2.779863
vol | -.0006766  .0042522  -0.16  0.874  -.0090108  .0076577
dmedio | -.3336758  .1688739  -1.98  0.048  -.6646626  -.002689
_cons | -.2882139  .3605494  -0.80  0.424  -.9948777  .4184499
-----+
sigma_u | 2.4272717
sigma_e | 1.0461089
rho | .84335168 (fraction of variance due to u_i)
-----+

. xthausman
Hausman specification test
---- Coefficients ----
| Fixed      Random
datat | Effects    Effects    Difference
-----+
utop_ampn | 2.765813  2.763887    .0019265
vol | -.0013887  -.0006766   -.0007121
dmedio | -.2893263  -.3336758    .0443495
Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2( 3) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)
= 4.34
Prob>chi2 = 0.2270

```

Autocorrelación

```
. xtserial datat utop_ampn vol dmedio  
  
Wooldridge test for autocorrelation in panel data  
H0: no first-order autocorrelation  
F( 1,    56) =   44.677  
Prob > F =    0.0000
```

Modelo Corregido

```
. xi: xtregar datat utop_ampn vol dmedio i.year, re  
i.year      _lyear_1998-2007  (naturally coded; _lyear_1998 omitted)  
RE GLS regression with AR(1) disturbances  Number of obs = 462  
Group variable (i): firm                 Number of groups = 77  
R-sq: within = 0.9970                  Obs per group: min = 1  
          between = 0.6909                avg = 6.0  
          overall = 0.9832               max = 10  
                                         Wald chi2(13) = 110526.57  
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)           Prob > chi2 = 0.0000  
  
----- theta -----  
min   5%   median   95%   max  
0.5374 0.6649 0.7946 0.7946 0.7946  
  
-----  
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]  
-----+  
utop_ampn | 2.762923 .0084516 326.91 0.000 2.746358 2.779487  
vol | .0036549 .0057702 0.63 0.526 -.0076546 .0149643  
dmedio | -.2938884 .1802131 -1.63 0.103 -.6470996 .0593227  
_cons | -.6112019 .4453977 -1.37 0.170 -1.484165 .2617615  
-----+  
rho_ar | .2694212 (estimated autocorrelation coefficient)  
sigma_u | 2.1307584  
sigma_e | 1.0705497  
rho_fov | .79844622 (fraction of variance due to u_i)  
-----  
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007  
( 1) _lyear_1999 = 0  
( 2) _lyear_2000 = 0  
( 3) _lyear_2001 = 0  
( 4) _lyear_2002 = 0  
( 5) _lyear_2003 = 0  
( 6) _lyear_2004 = 0  
( 7) _lyear_2005 = 0  
( 8) _lyear_2006 = 0  
( 9) _lyear_2007 = 0
```

chi2(9) = 6.65
 Prob > chi2 = 0.6730

. xtregar datat utop_ampn vol dmedio, re
 RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 462
 Group variable (i): firm Number of groups = 77
 R-sq: within = 0.9969 Obs per group: min = 1
 between = 0.6894 avg = 6.0
 overall = 0.9831 max = 10
 Wald chi2(4) = 112018.42
 corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
 min 5% median 95% max
 0.5447 0.6717 0.7995 0.7995 0.7995

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	2.763302	.008339	331.37	0.000	2.746957 2.779646
vol	.0025496	.0046937	0.54	0.587	-.00665 .0117491
dmedio	-.2675223	.1749163	-1.53	0.126	-.6103519 .0753073
_cons	-.4730738	.3534216	-1.34	0.181	-1.165767 .2196197
rho_ar	.2636289	(estimated autocorrelation coefficient)			
sigma_u	2.1557464				
sigma_e	1.0634139				
rho_fov	.80428673	(fraction of variance due to u_i)			

. xtreg datat utop_ampn vol, re
 Random-effects GLS regression Number of obs = 464
 Group variable (i): firm Number of groups = 78
 R-sq: within = 0.9969 Obs per group: min = 1
 between = 0.6856 avg = 5.9
 overall = 0.9830 max = 10
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 116769.54
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	2.761777	.008099	341.00	0.000	2.745903
2.777651					
vol	.0001723	.0041468	0.04	0.967	-.0079553 .0083
_cons	-.5125957	.3374779	-1.52	0.129	-1.17404 .1488489

```

sigma_u | 2.4156586
sigma_e | 1.0474384
rho | .84174225 (fraction of variance due to u_i)
-----
```

```

.xthausman
Hausman specification test
---- Coefficients ----
| Fixed Random
datat | Effects Effects Difference
-----+
utop_ampn | 2.76401 2.761777 .0022333
vol | -.0006385 .0001723 -.0008108
```

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```

chi2( 2) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)
= 0.00
Prob>chi2 = 1.0000
```

```

.xtserial datat utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 56) = 49.293
Prob > F = 0.0000
```

```

.xtregar datat utop_ampn vol, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 464
Group variable (i): firm Number of groups = 78
R-sq: within = 0.9969 Obs per group: min = 1
between = 0.6866 avg = 5.9
overall = 0.9830 max = 10
Wald chi2(3) = 112239.37
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
```

```

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.5448 0.6495 0.7987 0.7987 0.7987
```

```

-----+
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.761635 .008258 334.42 0.000 2.74545 2.777821
vol | .0032657 .0045151 0.72 0.470 -.0055838 .0121152
_cons | -.6530863 .3264568 -2.00 0.045 -1.29293 -.0132427
-----+
rho_ar | .26849822 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 2.1590236
sigma_e | 1.0632166
rho_fov | .80482283 (fraction of variance due to u_i)
-----
```

MODELO 1: Empresas Chicas
DAF/PN

Efectos fijos / aleatorios

```
. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      88
Group variable (i): firm                 Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9996                     Obs per group: min =        1
                                                between = 0.9950          avg =        3.7
                                                overall = 0.9995          max =        10
                                                F(6,58)      = 24486.43
corr(u_i, Xb)  = 0.0384                   Prob > F        = 0.0000
```

dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	3.032607	.0086494	350.61	0.000	3.015293 3.049921
vol	-.0015489	.0104952	-0.15	0.883	-.0225573 .0194596
dbajo	-.3280609	.6776205	-0.48	0.630	-1.684466 1.028344
dmedio	-.1588319	.4042203	-0.39	0.696	-.9679668 .650303
dexport	.1466689	.4837296	0.30	0.763	-.8216211 1.114959
tcreal	-.2040957	.1450789	-1.41	0.165	-.4945026 .0863112
_cons	1.898994	1.877047	1.01	0.316	-1.858325 5.656313
<hr/>					
sigma_u	.61819671				
sigma_e	1.0567663				
rho	.2549613				(fraction of variance due to u_i)
<hr/>					

F test that all u_i=0: F(23, 58) = 0.88 Prob > F = 0.6178
. estimates store fixed

```
. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      88
Group variable (i): firm               Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9996                 Obs per group: min =        1
                                         between = 0.9972          avg =        3.7
                                         overall = 0.9995          max =        10

Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)    = 166830.58
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)            Prob > chi2    = 0.0000
```

dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	3.037609	.0075838	400.54	0.000	3.022745 3.052473
vol	-.0055733	.0074504	-0.75	0.454	-.0201758 .0090292
dbajo	-.278174	.4205191	-0.66	0.508	-1.102376 .5460283
dmedio	-.6070287	.2876406	-2.11	0.035	-1.170794 -.0432636
dexport	-.2672682	.2451911	-1.09	0.276	-.747834 .2132976

```

tcreal | -.1404167 .1105446 -1.27 0.204 -.3570801 .0762466
       | 1.650515 1.434791 1.15 0.250 -1.161625 4.462654
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | 1.0567663
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. estimates store random

. hausman fixed random

---- Coefficients ----
|   (b)    (B)    (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
|   fixed   random   Difference   S.E.
-----+
utop_ampn | 3.032607 3.037609 -.0050021 .0041591
vol | -.0015489 -.0055733 .0040244 .007392
dbajo | -.3280609 -.278174 -.0498869 .5313504
dmedio | -.1588319 -.6070287 .4481968 .2840017
dexport | .1466689 -.2672682 .4139371 .416984
tcreal | -.2040957 -.1404167 -.063679 .0939562
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          =      5.73
Prob>chi2 = 0.4542

. xtserial dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,   13) = 4235.955
Prob > F = 0.0000
. xi: xtregar dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24

R-sq: within = 0.9996          Obs per group: min = 1
           between = 0.9971        avg = 3.7
           overall = 0.9995       max = 10
Wald chi2(15) = 170565.20
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)    Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

```

dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	3.035314	.007617	398.49	0.000	3.020385 3.050243
vol	-.0038023	.0088044	-0.43	0.666	-.0210585 .013454
dbajo	-.1508937	.5262669	-0.29	0.774	-1.182358 .8805705
dmedio	-.4856025	.3473613	-1.40	0.162	-1.166418 .1952131
dexport	-.3087562	.3098648	-1.00	0.319	-.9160801 .2985676
tcreal	-.1266444	.1955404	-0.65	0.517	-.5098965 .2566077
_cons	1.133609	2.640904	0.43	0.668	-4.042468 6.309685
<hr/>					
rho_ar	.35686798	(estimated autocorrelation coefficient)			
sigma_u	0				
sigma_e	1.0018556				
rho_fov	0	(fraction of variance due to u_i)			
<hr/>					

```
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
      chi2( 8) =   6.91
      Prob > chi2 =  0.5461
```

```
. xtregar dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
```

RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 88
 Group variable (i): firm Number of groups = 24
 R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
 avg = 3.7
 max = 10
 Wald chi2(7) = 172694.12
 corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
 min 5% median 95% max
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	3.037664	.0074698	406.66	0.000	3.023023
3.052304					
vol	-.00731	.0080177	-0.91	0.362	-.0230244 .0084044
dbajo	-.2635898	.4886592	-0.54	0.590	-1.221344 .6941648

```

dmedio | -.5662994 .3293883 -1.72 0.086 -1.211889 .0792897
dexport | -.2363217 .2999818 -0.79 0.431 -.8242752 .3516318
tcreal | -.1288647 .1267843 -1.02 0.309 -.3773574 .119628
_cons | 1.547585 1.662764 0.93 0.352 -1.711372 4.806543
-----+
rho_ar | .33918289 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | 1.058557
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
.xtreg dafpn utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      88
Group variable (i): firm                  Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9996                     Obs per group: min =        1
                                             avg =      3.7
                                             max =      10
                                             F(2,62) = 75726.43
corr(u_i, Xb) = 0.0304                   Prob > F        = 0.0000
-----+
          dafpn |   Coef. Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 3.035611 .007901 384.21 0.000 3.019817 3.051404
          vol | -.0038891 .0098341 -0.40 0.694 -.0235471 .0157689
          _cons | -.4961079 .4625884 -1.07 0.288 -1.420809 .4285931
-----+
sigma_u | .53959639
sigma_e | 1.0408195
rho | .21183757 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(23, 62) = 1.11          Prob > F = 0.3599
. estimates store fixed
. xtreg dafpn utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      88
Group variable (i): firm               Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9996                 Obs per group: min =        1
                                             avg =      3.7
                                             max =      10
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(2) = 161422.53
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2 = 0.0000
-----+
          dafpn |   Coef. Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 3.036753 .0075584 401.77 0.000 3.021939 3.051567
          vol | -.0023975 .0068353 -0.35 0.726 -.0157945 .0109995
          _cons | -.5628899 .3330841 -1.69 0.091 -1.215723 .0899429
-----+

```

```

sigma_u |      0
sigma_e | 1.0408195
rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
|   (b)       (B)       (b-B)    sqrt(diag(V_b-V_B))
|   fixed     random    Difference    S.E.
+-----+
utop_ampn |  3.035611  3.036753  -.0011425  .0023013
          vol |  -.0038891  -.0023975  -.0014916  .0070701
+-----+
      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
      Test: Ho: difference in coefficients not systematic
      chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                  = 0.32
      Prob>chi2 = 0.8530

```

Autocorrelación

```

. xtserial dafpn utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    13) = 1103.837
Prob > F = 0.0000

```

Modelo Corregido

```

. xi: xtregar dafpn utop_ampn vol i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007  (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
RE GLS regression with AR(1) disturbances  Number of obs = 88
Group variable (i): firm                 Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996                   Obs per group: min = 1
                                         between = 0.9958           avg = 3.7
                                         overall = 0.9995          max = 10
                                         Wald chi2(12) = 168773.35
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)           Prob > chi2 = 0.0000
-----
theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
-----
dafpn |  Coef. Std. Err.   z   P>|z| [95% Conf. Interval]
+-----+
utop_ampn | 3.033659  .0075886 399.77 0.000  3.018785  3.048532

```

```

vol | -.0023894 .0084904 -0.28 0.778 -.0190302 .0142513
     | -.855434 .5173361 -1.65 0.098 -1.869394 .1585261
-----+
rho_ar | .35275187 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u |      0
sigma_e | .99709114
rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0

chi2( 9) =   7.15
Prob > chi2 =  0.6216

. xtregar dafpn utop_ampn vol, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs     =     88
Group variable (i): firm           Number of groups =      24
R-sq: within = 0.9996            Obs per group: min =       1
                           between = 0.9962          avg =    3.7
                           overall = 0.9995         max =    10
Wald chi2(3) = 172354.77
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)      Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

-----+
dafpn |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 3.036141 .0073151 415.05 0.000  3.021804 3.050478
          | vol | -.0057659 .0075492 -0.76 0.445 -.0205621 .0090303
          | _cons | -.4240395 .3766147 -1.13 0.260 -1.162191 .3141117
-----+
rho_ar | .34626178 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u |      0
sigma_e | 1.0599467
rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

MODELO 2: Empresas Chicas
DAT/PN

Efectos fijos / aleatorios

```
. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression                         Number of obs     =      88
Group variable (i): firm                               Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9998                                 Obs per group: min =        1
                                                    between = 0.9970          avg =       3.7
                                                    overall = 0.9997         max =       10
                                                    F(6,58)           =  46706.68
corr(u_i, Xb) = 0.0201                                Prob > F        =  0.0000
```

datpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	4.756965	.0098118	484.82	0.000	4.737325 4.776606
vol	-.0100495	.0119056	-0.84	0.402	-.0338812 .0137822
dbajo	.1699708	.7686851	0.22	0.826	-1.36872 1.708661
dmedio	-.3900746	.458543	-0.85	0.398	-1.307948 .5277988
dexport	-.231324	.5487374	-0.42	0.675	-1.329741 .8670933
tcreal	-.0876794	.1645758	-0.53	0.596	-.4171137 .2417549
_cons	.6343076	2.129301	0.30	0.767	-3.627952 4.896567
sigma_u	.74625459				
sigma_e	1.1987838				
rho	.27928882				(fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(23, 58) = 1.05 Prob > F = 0.4207
. estimates store fixed

```
. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression                      Number of obs     =      88
Group variable (i): firm                          Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9998                           Obs per group: min =        1
                                                    between = 0.9980          avg =       3.7
                                                    overall = 0.9997         max =       10
Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(6)    = 303024.31
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                      Prob > chi2   =  0.0000
```

datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	4.761414	.0088155	540.12	0.000	4.744136 4.778692
vol	-.016338	.0086605	-1.89	0.059	-.0333122 .0006362
dbajo	-.4004057	.488819	-0.82	0.413	-1.358473 .557662
dmedio	-1.015021	.3343586	-3.04	0.002	-1.670352 -.3596906

```

dexport | -.4387308 .2850146 -1.54 0.124 -.9973491 .1198876
tcreal | -.052198 .128499 -0.41 0.685 -.3040514 .1996555
_cons | .9059142 1.667827 0.54 0.587 -2.362968 4.174796
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | 1.1987838
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----+
utop_ampn | 4.756965 4.761414 -.0044486 .0043079
vol | -.0100495 -.016338 .0062885 .0081695
dbajo | .1699708 -.4004057 .5703765 .5932392
dmedio | -.3900746 -1.015021 .6249468 .3137929
dexport | -.231324 -.4387308 .2074068 .468913
tcreal | -.0876794 -.052198 -.0354815 .1028261
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

```

Test: Ho: difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(6) = (\text{b}-\text{B})'[(\text{V}_\text{b}-\text{V}_\text{B})^{-1}](\text{b}-\text{B})$
 $= 7.40$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.2855$

Autocorrelación

```

. xtserial datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 13) = 2.705
Prob > F = 0.1240

```

Modelo Corregido

```

. xi: xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
Random-effects GLS regression Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9998 Obs per group: min = 1
between = 0.9980 avg = 3.7
overall = 0.9997 max = 10

```

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(14) = 290843.19

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	4.759831	.0090692	524.83	0.000	4.742056	4.777606
vol	-.0155261	.0097449	-1.59	0.111	-.0346258	.0035735
dbajo	-.2961736	.5274789	-0.56	0.574	-1.330013	.7376659
dmedio	-.9459782	.3542258	-2.67	0.008	-1.640248	-.2517085
dexport	-.4789962	.2930446	-1.63	0.102	-1.053353	.0953606
tcreal	-.101822	.2183556	-0.47	0.641	-.5297912	.3261471
_cons	1.333146	2.940223	0.45	0.650	-4.429585	7.095878
sigma_u	0					
sigma_e	1.2206658					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
 (1) _lyear_1999 = 0
 (2) _lyear_2000 = 0
 (3) _lyear_2001 = 0
 (4) _lyear_2002 = 0
 (5) _lyear_2003 = 0
 (6) _lyear_2004 = 0
 (7) _lyear_2005 = 0
 (8) _lyear_2006 = 0

chi2(8) = 4.74
 Prob > chi2 = 0.7847

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
 Random-effects GLS regression Number of obs = 88
 Group variable (i): firm Number of groups = 24
 R-sq: within = 0.9998 Obs per group: min = 1
 between = 0.9980 avg = 3.7
 overall = 0.9997 max = 10
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 303024.31
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	4.761414	.0088155	540.12	0.000	4.744136	4.778692
vol	-.016338	.0086605	-1.89	0.059	-.0333122	.0006362
dbajo	-.4004057	.488819	-0.82	0.413	-1.358473	.557662
dmedio	-1.015021	.3343586	-3.04	0.002	-1.670352	-.3596906
dexport	-.4387308	.2850146	-1.54	0.124	-.9973491	.1198876
tcreal	-.052198	.128499	-0.41	0.685	-.3040514	.1996555
_cons	.9059142	1.667827	0.54	0.587	-2.362968	4.174796

```

-----+
      sigma_u |      0
      sigma_e | 1.1987838
      rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----+

. xtreg datpn utop_ampn vol dmedio, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =     88
Group variable (i): firm                  Number of groups  =      24
R-sq: within = 0.9998                     Obs per group: min =       1
                                             avg =      3.7
                                             max =      10
                                             F(3,61)      = 97131.50
corr(u_i, Xb) = 0.0270                    Prob > F        = 0.0000
-----+
      datpn |   Coef. Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
      utop_ampn |  4.757266 .0091681  518.90  0.000  4.738933  4.775599
                  vol | -.0121245 .0114024  -1.06  0.292  -.0349251  .010676
                  dmedio | -.3316427 .3850517  -0.86  0.392  -1.101601  .4383158
                  _cons | -.4044044 .5962364  -0.68  0.500  -1.596653  .787844
-----+
      sigma_u | .73452425
      sigma_e | 1.1756142
      rho | .28076987  (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0:  F(23, 61) =  1.19          Prob > F = 0.2863
. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn vol dmedio, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =     88
Group variable (i): firm              Number of groups  =      24
R-sq: within = 0.9998                 Obs per group: min =       1
                                         avg =      3.7
                                         max =      10
                                         Wald chi2(3) = 303880.81
corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Prob > chi2     = 0.0000
-----+
      datpn |   Coef. Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
      utop_ampn |  4.760638 .0086793  548.51  0.000  4.743627  4.777649
                  vol | -.017554 .0083232  -2.11  0.035  -.0338673  -.0012408
                  dmedio | -.9707631 .2781668  -3.49  0.000  -1.51596  -.4255662
                  _cons | .1250531 .4572913   0.27  0.784  -.7712215  1.021328
-----+
      sigma_u |      0
      sigma_e | 1.1756142
      rho |      0  (fraction of variance due to u_i)

```

```

-----  

. estimates store random  

. hausman fixed random  

---- Coefficients ----  

| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))  

| fixed random Difference S.E.  

-----+  

utop_ampn | 4.757266 4.760638 -.0033718 .0029535  

vol | -.0121245 -.017554 .0054295 .0077935  

dmedio | -.3316427 -.9707631 .6391204 .2662482  

-----  

          b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  

          B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg  

Test: Ho: difference in coefficients not systematic  

chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)  

= 6.59  

Prob>chi2 = 0.0863  

. xtserial datpn utop_ampn vol dmedio  

Wooldridge test for autocorrelation in panel data  

H0: no first-order autocorrelation  

F( 1, 13) = 0.583  

Prob > F = 0.4589  

. xi: xtreg datpn utop_ampn vol dmedio i.year, re  

i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)  

Random-effects GLS regression Number of obs = 88  

Group variable (i): firm Number of groups = 24  

R-sq: within = 0.9998 Obs per group: min = 1  

           between = 0.9978 avg = 3.7  

           overall = 0.9997 max = 10  

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(12) = 287650.88  

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000  

-----  

datpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]  

-----+  

utop_ampn | 4.759049 .0091064 522.60 0.000 4.7412 4.776897  

vol | -.0175369 .0095467 -1.84 0.066 -.036248 .0011742  

dmedio | -.9475278 .3046224 -3.11 0.002 -1.544577 -.3504789  

_cons | -.1077923 .594546 -0.18 0.856 -1.273081 1.057496  

-----+  

sigma_u | 0  

sigma_e | 1.205104  

rho | 0 (fraction of variance due to u_i)  

-----  

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007

```

```

( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0
    chi2( 9) =   4.51
    Prob > chi2 =  0.8746

```

```

.xtreg datpn utop_ampn vol dmedio, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      88
Group variable (i): firm               Number of groups =       24
R-sq: within = 0.9998                 Obs per group: min =        1
                                         between = 0.9977          avg =        3.7
                                         overall = 0.9997         max =       10
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(3)     = 303880.81
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2     = 0.0000

```

datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----+-----					
utop_ampn	4.760638	.0086793	548.51	0.000	4.743627 4.777649
vol	-.017554	.0083232	-2.11	0.035	-.0338673 -.0012408
dmedio	-.9707631	.2781668	-3.49	0.000	-1.51596 -.4255662
_cons	.1250531	.4572913	0.27	0.784	-.7712215 1.021328
-----+-----					
sigma_u	0				
sigma_e	1.1756142				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			
-----+-----					

MODELO 3: Empresas Chicas DAF/AT

Efectos fijos / aleatorios

```
.xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
```

```

Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      88
Group variable (i): firm               Number of groups =       24
R-sq: within = 0.9996                 Obs per group: min =        1
                                         between = 0.9960          avg =        3.7
                                         overall = 0.9995         max =       10
                                         F(6,58)      = 25581.50
corr(u_i, Xb) = 0.0428                Prob > F       = 0.0000

```

	dafat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	1.767331	.0049313	358.39	0.000	1.75746	1.777202
vol	-.0008608	.0059836	-0.14	0.886	-.0128382	.0111167
dbajo	-.2234484	.3863292	-0.58	0.565	-.9967703	.5498735
dmedio	-.1084242	.2304566	-0.47	0.640	-.5697331	.3528848
dexport	.0835687	.2757869	0.30	0.763	-.4684788	.6356162
tcreal	-.1196559	.0827133	-1.45	0.153	-.2852245	.0459126
_cons	1.137679	1.070154	1.06	0.292	-1.004467	3.279824

	sigma_u	.32323441
	sigma_e	.60249015
	rho	.22349968 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(23, 58) = 0.79 Prob > F = 0.7338
. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9977 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 179446.34
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	1.77008	.0042613	415.38	0.000	1.761728	
1.778432						
vol	-.0027496	.0041864	-0.66	0.511	-.0109547	.0054555
dbajo	-.1697721	.2362895	-0.72	0.472	-.6328909	.2933467
dmedio	-.3505593	.1616251	-2.17	0.030	-.6673386	-.03378
dexport	-.1203727	.1377728	-0.87	0.382	-.3904023	.149657
tcreal	-.0833627	.0621149	-1.34	0.180	-.2051057	.0383803
_cons	.9582109	.8062085	1.19	0.235	-.6219286	2.53835
sigma_u	0					
sigma_e	.60249015					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
fixed random Difference S.E.

utop_ampn	1.767331	1.77008	-.0027484	.0024816
vol	-.0008608	-.0027496	.0018888	.0042752
dbajo	-.2234484	-.1697721	-.0536763	.3056428
dmedio	-.1084242	-.3505593	.2421351	.1642789
dexport	.0835687	-.1203727	.2039414	.2389081
tcreal	-.1196559	-.0833627	-.0362932	.0546188

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(6) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{(-1)}](\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 4.98 \\ \text{Prob>chi2} &= 0.5461 \end{aligned}$$

Autocorrelación

. xtserial dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 13) = 1238.406

Prob > F = 0.0000

Modelo Corregido

```
. xi: xtregar dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
RE GLS regression with AR(1) disturbances      Number of obs     =     88
Group variable (i): firm                      Number of groups  =      24
R-sq: within = 0.9996                          Obs per group: min =       1
                                                between = 0.9977           avg =      3.7
                                                overall = 0.9996          max =      10
                                                Wald chi2(15) = 180925.17
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)                  Prob > chi2 = 0.0000
```

----- theta -----

min	5%	median	95%	max
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

```
-----+
dafat |   Coef.  Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 1.768876 .0043145 409.98 0.000  1.76042  1.777332
          vol | -.0026051 .0050045 -0.52 0.603  -.0124138 .0072036
          dbajo | -.1151297 .3022575 -0.38 0.703  -.7075435 .4772842
```

```

dmedio | -.2892789 .1989097 -1.45 0.146 -.6791348 .1005771
dexport | -.1239741 .1787689 -0.69 0.488 -.4743547 .2264066
tcreal | -.0652858 .1116818 -0.58 0.559 -.2841781 .1536065
_cons | .5695718 1.508833 0.38 0.706 -2.387687 3.52683
-----+
rho_ar | .3821965 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | .57507152
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
.testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0

chi2( 8) = 5.34
Prob > chi2 = 0.7211

.xtregar dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9977 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
Wald chi2(7) = 186800.41
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
----- theta -----
min 5% median 95% max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
-----+
dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 1.770111 .0041874 422.73 0.000 1.761904 1.778319
vol | -.0038335 .0045128 -0.85 0.396 -.0126785 .0050115
dbajo | -.1786142 .2771296 -0.64 0.519 -.7217782 .3645497
dmedio | -.3303155 .1863426 -1.77 0.076 -.6955402 .0349093
dexport | -.0964145 .1706731 -0.56 0.572 -.4309276 .2380987
tcreal | -.0794747 .0717628 -1.11 0.268 -.2201272 .0611778
_cons | .9367506 .9419023 0.99 0.320 -.909344 2.782845
-----+
rho_ar | .36041479 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | .59758687

```

rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)

. xtreg dafat utop_ampn vol dmedio, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9967 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
F(3,61) = 51847.02
corr(u_i, Xb) = 0.0377 Prob > F = 0.0000

dafat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
+
utop_ampn | 1.768804 .0046674 378.97 0.000 1.75947 1.778137
vol | -.0018837 .0058049 -0.32 0.747 -.0134913 .009724
dmedio | .0321169 .1960276 0.16 0.870 -.3598645 .4240983
_cons | -.3077153 .3035405 -1.01 0.315 -.914682 .2992514
+
sigma_u | .29164718
sigma_e | .59849834
rho | .19189279 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(23, 61) = 0.80 Prob > F = 0.7196

. estimates store fixed
. xtreg dafat utop_ampn vol dmedio, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9977 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(3) = 180748.88
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
+
utop_ampn | 1.7706 .0041862 422.96 0.000 1.762395 1.778805
vol | -.0037017 .0040145 -0.92 0.356 -.01157 .0041665
dmedio | -.2741727 .1341661 -2.04 0.041 -.5371335 -.0112119
_cons | -.089659 .220562 -0.41 0.684 -.5219526 .3426346
+
sigma_u | 0
sigma_e | .59849834
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)

. estimates store random

```

. hausman fixed random
      ---- Coefficients ----
      |   (b)       (B)       (b-B)    sqrt(diag(V_b-V_B))
      |   fixed     random    Difference    S.E.
-----
+-----+
utop_ampn |  1.768804   1.7706   -.0017967   .002064
          vol |  -.0018837  -.0037017   .001818   .0041929
          dmedio |   .0321169  -.2741727   .3062896   .1429205
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
      chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                  =      4.66
      Prob>chi2 =    0.1983

xtserial dafat utop_ampn vol dmedio
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,    13) =   221.655
      Prob > F =    0.0000

.xi: xtregar dafat utop_ampn vol dmedio i.year, re
i.year      _Iyear_1998-2007  (naturally coded; _Iyear_1998 omitted)
RE GLS regression with AR(1) disturbances  Number of obs =     88
Group variable (i): firm                 Number of groups =      24
R-sq: within = 0.9996                   Obs per group: min =      1
           between = 0.9975                avg =      3.7
           overall = 0.9996               max =      10
                                         Wald chi2(13) = 184378.15
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)           Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

-----+
dafat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
+-----+
utop_ampn |  1.768719  .0042616  415.03  0.000   1.760366  1.777071
          vol |  -.0029573  .0048431  -0.61  0.541  -.0124496   .006535
          dmedio |  -.2681885  .1660254  -1.62  0.106  -.5935923   .0572153
          _cons |  -.3592663  .2984176  -1.20  0.229  -.944154   .2256214
-----+
rho_ar |  .38075611 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u |      0
sigma_e |  .57658927
rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

```

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0

chi2( 9) =   6.24
Prob > chi2 =  0.7158

. xtregar dafat utop_ampn vol dmedio,re
RE GLS regression with AR(1) disturbances      Number of obs     =      88
Group variable (i): firm                      Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9996                          Obs per group: min =        1
                                                avg =      3.7
between = 0.9977                               max =      10
overall = 0.9995
                                                Wald chi2(4) = 190365.83
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)                  Prob > chi2 =  0.0000

----- theta -----
min    5%    median    95%    max
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000

-----+
dafat |   Coef.  Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.770363 .0041109  430.66  0.000  1.762306  1.77842
          | -.0044319 .0043237  -1.03  0.305  -.0129062 .0040424
dmedio |  -.2414726 .150994  -1.60  0.110  -.5374154 .0544702
_cons |  -.0868036 .2363709  -0.37  0.713  -.5500821 .3764749
-----+
rho_ar | .36486122 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | .60488867
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. xtreg dafat utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression      Number of obs     =      88
Group variable (i): firm              Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.9996                Obs per group: min =        1
                                         avg =      3.7
between = 0.9969                     max =      10
overall = 0.9995
                                         F(2,62) = 79010.67
corr(u_i, Xb) = 0.0355             Prob > F =  0.0000

```

```

-----+
dafat |   Coef. Std. Err.      t   P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.768979 .0045075 392.46 0.000  1.759968
1.777989
    vol | -.0020985 .0056103 -0.37 0.710 -.0133133 .0091163
    _cons | -.2837586 .2639045 -1.08 0.286 -.8112963 .243779
-----+
sigma_u | .28479643
sigma_e | .59378272
rho | .18702203 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(23, 62) = 0.98          Prob > F = 0.4967
. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =     88
Group variable (i): firm               Number of groups =      24
R-sq: within = 0.9996                 Obs per group: min =       1
                                         between = 0.9969           avg =      3.7
                                         overall = 0.9995          max =      10
Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(2)     = 174234.44
corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Prob > chi2     = 0.0000
-----+
dafat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.769693 .0042397 417.41 0.000  1.761384
1.778003
    vol | -.0008516 .0038341 -0.22 0.824 -.0083663 .0066631
    _cons | -.3399198 .1868349 -1.82 0.069 -.7061095 .0262699
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | .59378272
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| . (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed      random     Difference     S.E.
-----+
utop_ampn |  1.768979  1.769693   -.0007146   .0015304
vol | -.0020985 -.0008516   -.001247   .0040957
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```

```

chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
      =      0.22
Prob>chi2 = 0.8967
.xtserial dafat utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    13) = 241.502
Prob > F = 0.0000

.xi: xtregar dafat utop_ampn vol i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 88
Group variable (i): firm           Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996            Obs per group: min = 1
                                between = 0.9966          avg = 3.7
                                overall = 0.9995         max = 10
Wald chi2(12) = 180487.04
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)      Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

-----+
dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 1.767912 .0042773 413.32 0.000 1.759529
1.776296'
vol | -.0015788 .0048172 -0.33 0.743 -.0110203 .0078627
_cons | -.4685146 .2936786 -1.60 0.111 -1.044114 .1070849
-----+
rho_ar | .37910109 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | .572585
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

```

.testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0
chi2( 9) = 5.89
Prob > chi2 = 0.7505

```

```

. xtregar dafat utop_ampn vol, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances      Number of obs     =     88
Group variable (i): firm                      Number of groups  =      24
R-sq: within = 0.9996                          Obs per group: min =       1
                                                between = 0.9969          avg =      3.7
                                                overall = 0.9995         max =      10
                                                Wald chi2(3) = 186881.32
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)                  Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

-----
dafat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.769298 .0040939 432.18 0.000  1.761274
1.777322
vol | -.0028623 .0042484 -0.67 0.500 -.0111891 .0054644
_cons | -.2589324 .2123259 -1.22 0.223 -.6750836 .1572187
-----+
rho_ar | .36282131 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | .60001329
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

MODELO 4: Empresas Chicas DAT/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression      Number of obs     =     88
Group variable (i): firm              Number of groups  =      24
R-sq: within = 0.9996                Obs per group: min =       1
                                         between = 0.9964          avg =      3.7
                                         overall = 0.9995         max =      10
                                         F(6,58) = 24012.36
corr(u_i, Xb) = 0.0459               Prob > F = 0.0000

-----
datat |   Coef. Std. Err.      t   P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  2.768807 .0079732 347.27 0.000  2.752847
2.784767
-----+

```

```

vol | -.0050496 .0096746 -0.52 0.604 -.0244155 .0143163
dbajo | -.1955742 .6246411 -0.31 0.755 -1.445929 1.054781
dmedio | -.1456658 .3726166 -0.39 0.697 -.8915389 .6002073
dexport | -.0420925 .4459095 -0.09 0.925 -.9346773 .8504923
tcreal | -.1687909 .133736 -1.26 0.212 -.4364925 .0989107
_cons | 1.720395 1.730292 0.99 0.324 -1.74316 5.18395
-----+
sigma_u | .47722598
sigma_e | .97414366
rho | .19354512 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(23, 58) = 0.65 Prob > F = 0.8690
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9979 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 175406.89
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.772989 .0067511 410.74 0.000 2.759757 2.786221
vol | -.0081773 .0066324 -1.23 0.218 -.0211765 .0048219
dbajo | -.2268464 .3743479 -0.61 0.545 -.9605547 .506862
dmedio | -.5278843 .2560589 -2.06 0.039 -.102975 -.0260182
dexport | -.1894228 .2182702 -0.87 0.385 -.6172245 .2383788
tcreal | -.0945274 .0984072 -0.96 0.337 -.287402 .0983472
_cons | 1.195559 1.277257 0.94 0.349 -1.307819 3.698937
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .97414366
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random
. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| · (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----
utop_ampn | 2.768807 2.772989 -.0041821 .0042419
vol | -.0050496 -.0081773 .0031277 .0070435
dbajo | -.1955742 -.2268464 .0312722 .5000402
dmedio | -.1456658 -.5278843 .3822185 .2706972
dexport | -.0420925 -.1894228 .1473304 .388836
tcreal | -.1687909 -.0945274 -.0742635 .0905611

```

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg
 Test: H_0 : difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(6) = (\text{b}-\text{B})'[(\text{V}_\text{b}-\text{V}_\text{B})^{-1}](\text{b}-\text{B})$
 $= 4.84$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.5645$
 . xtserial datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
 Wooldridge test for autocorrelation in panel data
 H0: no first-order autocorrelation
 $F(1, 13) = 55.054$
 $\text{Prob} > F = 0.0000$
 . xi: xtregar datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
 i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
 note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
 RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 88
 Group variable (i): firm Number of groups = 24
 R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
 between = 0.9978 avg = 3.7
 overall = 0.9996 max = 10
 Wald chi2(15) = 169034.90
 corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

 ----- theta -----
 min 5% median 95% max
 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

 datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
 +-----
 utop_ampn | 2.771061 .0069846 396.74 0.000 2.757372 2.784751
 vol | -.007959 .0080735 -0.99 0.324 -.0237828 .0078649
 dbajo | -.1072554 .4825962 -0.22 0.824 -1.053127 .8386158
 dmedio | -.4398181 .3185337 -1.38 0.167 -1.064133 .1844966
 dexport | -.1849956 .2841554 -0.65 0.515 -.74193 .3719387
 tcreal | -.0916192 .1793109 -0.51 0.609 -.4430621 .2598237
 _cons | .9465636 2.421716 0.39 0.696 -3.799913 5.69304
 +-----
 rho_ar | .35694529 (estimated autocorrelation coefficient)
 sigma_u | 0
 sigma_e | .94080235
 rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)

 . testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
 (1) _lyear_1999 = 0
 (2) _lyear_2000 = 0
 (3) _lyear_2001 = 0
 (4) _lyear_2002 = 0
 (5) _lyear_2003 = 0

```

( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0

chi2( 8) = 3.98
Prob > chi2 = 0.8585

.xtregar datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9978 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
Wald chi2(7) = 177843.51
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

-----+
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.772975 .0067201 412.64 0.000 2.759804 2.786146
vol | -.0088242 .0072196 -1.22 0.222 -.0229744 .005326
dbajo | -.2026811 .4407421 -0.46 0.646 -1.06652 .6611576
dmedio | -.4976733 .2969316 -1.68 0.094 -1.079648 .084302
dexport | -.1458022 .2707567 -0.54 0.590 -.6764756 .3848711
tcreal | -.0946407 .1143042 -0.83 0.408 -.3186729 .1293915
_cons | 1.191693 1.499347 0.79 0.427 -1.746973 4.13036
-----+
rho_ar | .34387987 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | .96775605
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

.xtreg datat utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9970 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
F(2,62) = 74845.65
corr(u_i, Xb) = 0.0461 Prob > F = 0.0000

-----+
datat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+

```

```

utop_ampn | 2.770572 .0072547 381.90 0.000 2.75607
2.785074
    vol | -.0073312 .0090297 -0.81 0.420 -.0253813 .0107189
    _cons | -.2969392 .4247512 -0.70 0.487 -1.146005 .5521263
-----+
    sigma_u | .438215
    sigma_e | .95568611
    rho | .17372706 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(23, 62) = 0.84 Prob > F = 0.6659
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9970 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 171572.58
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.771964 .0066921 414.21 0.000 2.758847 2.78508
    vol | -.0047674 .0060519 -0.79 0.431 -.016629 .0070942
    _cons | -.4125185 .2949095 -1.40 0.162 -.9905305 .1654934
-----+
    sigma_u | 0
    sigma_e | .95568611
    rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----+
utop_ampn | 2.770572 2.771964 -.0013919 .0028011
    vol | -.0073312 -.0047674 -.0025639 .0067014
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 0.26
Prob>chi2 = 0.8769

```

Autocorrelación

```
. xtserial datat utop_ampn vol  
Wooldridge test for autocorrelation in panel data  
H0: no first-order autocorrelation  
F( 1,    13) =   25.406  
Prob > F =    0.0002
```

Modelo Corregido

```
. xi: xtregar datat utop_ampn vol i.year, re  
i.year      _lyear_1998-2007  (naturally coded; _lyear_1998 omitted)  
RE GLS regression with AR(1) disturbances  Number of obs = 88  
Group variable (i): firm                 Number of groups = 24  
R-sq: within = 0.9996                   Obs per group: min = 1  
          between = 0.9968                  avg = 3.7  
          overall = 0.9995                 max = 10  
Wald chi2(12) = 168948.00  
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)           Prob > chi2 = 0.0000  
  
----- theta -----  
min 5% median 95% max  
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000  
  
-----  
datat| Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]  
-----+  
utop_ampn | 2.76963 .0069239 400.01 0.000 2.756059 2.7832  
vol | -.0063176 .0077535 -0.81 0.415 -.0215141 .0088789  
_cons | -.5277577 .4724598 -1.12 0.264 -1.453762 .3982466  
-----+  
rho_ar | .3561847 (estimated autocorrelation coefficient)  
sigma_u | 0  
sigma_e | .93707272  
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)  
-----  
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007  
( 1) _lyear_1999 = 0  
( 2) _lyear_2000 = 0  
( 3) _lyear_2001 = 0  
( 4) _lyear_2002 = 0  
( 5) _lyear_2003 = 0  
( 6) _lyear_2004 = 0  
( 7) _lyear_2005 = 0  
( 8) _lyear_2006 = 0  
( 9) _lyear_2007 = 0  
chi2( 9) = 4.33
```

Prob > chi2 = 0.8882

. xtregar datat utop_ampn vol, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 88
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.9996 Obs per group: min = 1
between = 0.9970 avg = 3.7
overall = 0.9995 max = 10
Wald chi2(3) = 178633.85
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.771537 .0065592 422.54 0.000 2.758681
2.784393
vol | -.0070337 .0067702 -1.04 0.299 -.0203031 .0062356
_cons | -.3128313 .3377687 -0.93 0.354 -.9748459 .3491832
-----+
rho_ar | .34671481 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | .9690708
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)

MODELO 1: Empresas Medianas DAF/PN

Efectos fijos / aleatorios

. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 144
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.1485 Obs per group: min = 1
between = 0.9384 avg = 6.0
overall = 0.8553 max = 10
F(6,114) = 3.31
corr(u_i, Xb) = 0.8703 Prob > F = 0.0048

dafpn | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .3350724 .0938996 3.57 0.001 .149058 .5210869
vol | -.0051858 .0018802 -2.76 0.007 -.0089104 -.0014612
dbajo | -.1290255 .0950708 -1.36 0.177 -.3173601 .0593091

```

dmedio | -.0376166 .0699511 -0.54 0.592 -.1761892 .100956
dexport | -.0659257 .1381225 -0.48 0.634 -.3395454 .207694
tcreal | .0375134 .0249704 1.50 0.136 -.0119527 .0869796
_cons | -.2860593 .2718061 -1.05 0.295 -.824505 .2523865
-----+
sigma_u | 1.017907
sigma_e | .23792382
rho | .94819662 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(23, 114) = 4.84 Prob > F = 0.0000
. estimates store fixed

. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 144
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.1095 Obs per group: min = 1
between = 0.9858 avg = 6.0
overall = 0.9006 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 982.86
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----
dafpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .8544135 .027783 30.75 0.000 .7999598 .9088672
vol | -.0049169 .001425 -3.45 0.001 -.0077098 -.0021241
dbajo | -.0896142 .0965087 -0.93 0.353 -.2787678 .0995394
dmedio | -.0682246 .066952 -1.02 0.308 -.1994481 .0629989
dexport | .0535191 .0831496 0.64 0.520 -.1094512 .2164894
tcreal | .0098083 .0240737 0.41 0.684 -.0373752 .0569918
_cons | -.0654802 .2805981 -0.23 0.815 -.6154424 .484482
-----+
sigma_u | .12941703
sigma_e | .23792382
rho | .22832011 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----
utop_ampn | .3350724 .8544135 -.5193411 .0896953
vol | -.0051858 -.0049169 -.0002689 .0012266
dbajo | -.1290255 -.0896142 -.0394113 .
dmedio | -.0376166 -.0682246 .030608 .020263
dexport | -.0659257 .0535191 -.1194448 .1102904
tcreal | .0375134 .0098083 .0277051 .0066317
-----+

```

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg
 Test: H_0 : difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{(-1)}](b-B)$
 $= 28.86$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0001$
 $(V_b-V_B \text{ is not positive definite})$

```

.xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      144
Group variable (i): firm                 Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.1485                     Obs per group: min =        1
                                         between = 0.9384          avg =      6.0
                                         overall = 0.8553          max =      10
                                         F(6,114)      =      3.31
corr(u_i, Xb)  = 0.8703                  Prob > F      =  0.0048

```

dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	.3350724	.0938996	3.57	0.001	.149058 .5210869
vol	-.0051858	.0018802	-2.76	0.007	-.0089104 -.0014612
dbajo	-.1290255	.0950708	-1.36	0.177	-.3173601 .0593091
dmedio	-.0376166	.0699511	-0.54	0.592	-.1761892 .100956
dexport	-.0659257	.1381225	-0.48	0.634	-.3395454 .207694
tcreal	.0375134	.0249704	1.50	0.136	-.0119527 .0869796
_cons	-.2860593	.2718061	-1.05	0.295	-.824505 .2523865
<hr/>					
sigma_u	1.017907				
sigma_e	.23792382				
rho	.94819662				(fraction of variance due to u_i)
<hr/>					

F test that all $u_i=0$: F(23, 114) = 4.84 Prob > F = 0.0000

. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
 in fixed effect regression model
 H_0 : $\sigma_i^2 = \sigma^2$ for all i
 $\text{chi2}(24) = 2.1e+29$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0000$

Autocorrelación

```

.xtserial dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    17) =    0.694
Prob > F =  0.4163

```

Modelo Corregido

Random effects u_i ~ Gaussian
 $\text{corr}(u_i, X) = 0$ (assumed)

					Wald chi2(3) = 1029.42
					Prob > chi2 = 0.0000

dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.8522777	.0267428	31.87	0.000	.7998628
.9046925					
vol	-.0044994	.0013115	-3.43	0.001	-.0070698 -.0019289
dbajo	-.0497086	.0812982	-0.61	0.541	-.2090501 .109633
_cons	.0001504	.0681078	0.00	0.998	-.1333385 .1336393
-----+-----					
sigma_u	.12030145				
sigma_e	.23810255				
rho	.20336383	(fraction of variance due to u_i)			
-----+-----					

. version 7

. xthausman

Hausman specification test

---- Coefficients ----

	Fixed	Random	
dafpn	Effects	Effects	Difference
utop_ampn	.3316289	.8522777	-.5206487
vol	-.0035211	-.0044994	.0009782
dbajo	-.1403652	-.0497086	-.0906566
Test: Ho: difference in coefficients not systematic			
chi2(3) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)			
= 37.51			
Prob>chi2 = 0.0000			

. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 144

Group variable (i): firm Number of groups = 24

R-sq: within = 0.1248 Obs per group: min = 1

between = 0.9669 avg = 6.0

overall = 0.8786 max = 10

F(3,117) = 5.56

corr(u_i, Xb) = 0.9047 Prob > F = 0.0013

dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.3316289	.0935755	3.54	0.001	.1463076 .5169503
vol	-.0035211	.0016104	-2.19	0.031	-.0067105 -.0003318
dbajo	-.1403652	.080925	-1.73	0.085	-.3006329 .0199025
_cons	.0409318	.0668118	0.61	0.541	-.0913854 .173249
-----+-----					

```

sigma_u | 1.0113116
sigma_e | .23810255
rho | .94747961 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(23, 117) = 4.83      Prob > F = 0.0000

. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (24) = 4.4e+28
Prob>chi2 = 0.0000

. xtserial dafpn utop_ampn vol dbajo
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    17) = 0.751
Prob > F = 0.3983

. xi: xtpcse dafpn utop_ampn vol dbajo i.firm i.year, het
i.firm      _Ifirm_1-102  (naturally coded; _Ifirm_1 omitted)
i.year      _Iyear_1998-2007  (naturally coded; _Iyear_1998 omitted)
Number of gaps in sample: 4
Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

Group variable: firm           Number of obs = 144
Time variable: year           Number of groups = 24
Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
Autocorrelation: no autocorrelation           avg = 6
                                         max = 10
Estimated covariances = 24      R-squared = 0.9608
Estimated autocorrelations = 0      Wald chi2(33) = 671.40
Estimated coefficients = 36      Prob > chi2 = 0.0000
-----

|   Het-corrected
dafpn |   Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .2993791 .1205235  2.48  0.013  .0631574 .5356008
vol | -.006669 .0020709 -3.22  0.001 -.0107278 -.0026101
dbajo | -.2148297 .0899268 -2.39  0.017  -.391083 -.0385764
------
.

. testparm _Iyear_1999 - _Iyear_2007
(1) _Iyear_1999 = 0
(2) _Iyear_2000 = 0
(3) _Iyear_2001 = 0
(4) _Iyear_2002 = 0
(5) _Iyear_2003 = 0

```

(6) _lyear_2004 = 0
 (7) _lyear_2005 = 0
 (8) _lyear_2006 = 0
 (9) _lyear_2007 = 0

chi2(9) = 38.79
 Prob > chi2 = 0.0000

MODELO 2: Empresas Medianas DAT/PN

Efectos fijos / aleatorios

```

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      144
Group variable (i): firm                  Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.2110                     Obs per group: min =        1
                                             between = 0.9763          avg =       6.0
                                             overall = 0.8004         max =       10
                                             F(6,114) = 5.08
corr(u_i, Xb) = -0.4105                   Prob > F = 0.0001

-----
datpn |   Coef. Std. Err.   t   P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.044354 .1929159  5.41 0.000  .6621894  1.426519
vol | -.0052657 .0038628 -1.36 0.176 -.0129179 .0023865
dbajo | -.0358389 .1953221 -0.18 0.855 -.4227705 .3510927
dmedio | -.0659806 .1437139 -0.46 0.647 -.3506768 .2187155
dexport | -.3346786 .2837714 -1.18 0.241 -.8968276 .2274704
tcreal | .031882 .0513014  0.62 0.536 -.0697458 .1335097
_cons | -.1986311 .558423 -0.36 0.723 -1.304863 .9076006
-----+
sigma_u | .30179796
sigma_e | .48881223
rho | .27598985 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(23, 114) = 1.08      Prob > F = 0.3735
. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      144
Group variable (i): firm              Number of groups  =       24
R-sq: within = 0.2002                 Obs per group: min =        1
                                         between = 0.9802          avg =       6.0
                                         overall = 0.8109         max =       10
Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(6) = 587.51
corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Prob > chi2 = 0.0000

```

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.9498197	.0398806	23.82	0.000	.8716551	1.027984
vol	-.0033492	.0022227	-1.51	0.132	-.0077057	.0010073
dbajo	.0577661	.1564463	0.37	0.712	-.2488631	.3643954
dmedio	.042849	.1015916	0.42	0.673	-.156267	.2419649
dexport	-.08953	.0956114	-0.94	0.349	-.276925	.0978649
tcreal	.0250737	.040949	0.61	0.540	-.0551849	.1053322
_cons	-.3291825	.4762613	-0.69	0.489	-1.262637	.6042725
sigma_u	0					
sigma_e	.48881223					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

. estimates store random

. hausman fixed random

	Coefficients			
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
utop_ampn	1.044354	.9498197	.0945347	.1887487
vol	-.0052657	-.0033492	-.0019165	.0031592
dbajo	-.0358389	.0577661	-.0936051	.1169413
dmedio	-.0659806	.042849	-.1088296	.1016505
dexport	-.3346786	-.08953	-.2451486	.2671791
tcreal	.031882	.0250737	.0068083	.0309034

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(6) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 2.66 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.8503

Autocorrelación

. xtserial datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$\begin{aligned} F(1, 17) &= 0.184 \\ \text{Prob } > F &= 0.6736 \end{aligned}$$

Modelo Corregido

. xi: xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity

Random-effects GLS regression
 Group variable (i): firm
 R-sq: within = 0.3013
 between = 0.9793
 overall = 0.8299
 Random effects u_i ~ Gaussian
 corr(u_i, X) = 0 (assumed)

Number of obs	=	144
Number of groups	=	24
Obs per group: min	=	1
avg	=	6.0
max	=	10
Wald chi2(14)	=	629.50
Prob > chi2	=	0.0000

datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	.9563472	.0397689	24.05	0.000	.8784016
1.034293					
vol	-.0034964	.0022926	-1.53	0.127	-.0079899 .000997
dbajo	-.0562831	.1621843	-0.35	0.729	-.3741584 .2615922
dmedio	.0313185	.1019555	0.31	0.759	-.1685106 .2311476
dexport	-.0977691	.0938725	-1.04	0.298	-.2817557 .0862175
tcreal	-.0893054	.0539698	-1.65	0.098	-.1950841 .0164734
_cons	1.217345	.677864	1.80	0.073	-.1112437 2.545934
<hr/>					
sigma_u	0				
sigma_e	.47462562				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			
<hr/>					

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007

- (1) _lyear_1999 = 0
- (2) _lyear_2000 = 0
- (3) _lyear_2001 = 0
- (4) _lyear_2002 = 0
- (5) _lyear_2003 = 0
- (6) _lyear_2004 = 0
- (7) _lyear_2005 = 0
- (8) _lyear_2006 = 0

chi2(8) = 14.43
 Prob > chi2 = 0.0713

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression
 Group variable (i): firm
 R-sq: within = 0.2002
 between = 0.9802
 overall = 0.8109
 Random effects u_i ~ Gaussian
 corr(u_i, X) = 0 (assumed)

Number of obs	=	144
Number of groups	=	24
Obs per group: min	=	1
avg	=	6.0
max	=	10
Wald chi2(6)	=	587.51
Prob > chi2	=	0.0000

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.9498197	.0398806	23.82	0.000	.8716551	
1.027984						
vol	-.0033492	.0022227	-1.51	0.132	-.0077057	.0010073
dbajo	.0577661	.1564463	0.37	0.712	-.2488631	.3643954
dmedio	.042849	.1015916	0.42	0.673	-.156267	.2419649
dexport	-.08953	.0956114	-0.94	0.349	-.276925	.0978649
tcreal	.0250737	.040949	0.61	0.540	-.0551849	.1053322
_cons	-.3291825	.4762613	-0.69	0.489	-1.262637	.6042725
sigma_u	0					
sigma_e	.48881223					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				
.	xtreg	datpn utop_ampn vol, fe				
Fixed-effects (within) regression					Number of obs	= 146
Group variable (i): firm					Number of groups	= 25
R-sq: within = 0.2018					Obs per group: min	= 1
between = 0.9742					avg	= 5.8
overall = 0.8080					max	= 10
				F(2,119)	= 15.04	
					Prob > F	= 0.0000
	datpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	1.028558	.1875409	5.48	0.000	.6572085	1.399908
vol	-.0038118	.0029335	-1.30	0.196	-.0096203	.0019968
_cons	-.0252496	.1211875	-0.21	0.835	-.265213	.2147139
sigma_u	.30148049					
sigma_e	.48246928					
rho	.28081473	(fraction of variance due to u_i)				
.	F test that all u_i=0:	F(24, 119) = 1.08			Prob > F = 0.3730	
.	estimates store fixed					
.	xtreg	datpn utop_ampn vol, re				
Random-effects GLS regression					Number of obs	= 146
Group variable (i): firm					Number of groups	= 25
R-sq: within = 0.2012					Obs per group: min	= 1
between = 0.9750					avg	= 5.8
overall = 0.8082					max	= 10
Random effects u_i ~ Gaussian					Wald chi2(2)	= 602.55
corr(u_i, X) = 0 (assumed)					Prob > chi2	= 0.0000

```

datpn |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .9510345 .0388673 24.47 0.000   .874856 1.027213
          | -.0027184 .0020228 -1.34 0.179  -.006683 .0012463
          | -.0578548 .0907253 -0.64 0.524  -.235673 .1199635
-----+
sigma_u |     0
sigma_e | .48246928
rho |     0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b)       (B)       (b-B)   sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed      random    Difference   S.E.
-----+
utop_ampn | 1.028558 .9510345   .0775237   .1834691
vol | -.0038118 -.0027184   -.0010934   .0021245
-----+
b = consistent under H0 and HA; obtained from xtreg
B = inconsistent under HA, efficient under H0; obtained from xtreg
Test: H0: difference in coefficients not systematic
chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          = 0.34
Prob>chi2 = 0.8445

. xtserial datpn utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 17) = 0.030
Prob > F = 0.8655

. xtreg datpn utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
Group variable (i): firm
R-sq: within = 0.2012
        between = 0.9750
        overall = 0.8082
Random effects u_i ~ Gaussian
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
Number of obs = 146
Number of groups = 25
Obs per group: min = 1
                avg = 5.8
                max = 10
Wald chi2(2) = 602.55
Prob > chi2 = 0.0000
-----+
datpn |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .9510345 .0388673 24.47 0.000   .874856 1.027213
          | -.0027184 .0020228 -1.34 0.179  -.006683 .0012463
          | -.0578548 .0907253 -0.64 0.524  -.235673 .1199635
-----+
sigma_u |     0

```

```

sigma_e | .48246928
rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----
```

MODELO 3: Empresas Medianas DAF/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

. xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =     144
Group variable (i): firm                 Number of groups  =      24
R-sq: within = 0.0861                     Obs per group: min =       1
                                                avg =      6.0
                                                max =      10
                                                F(6,114)      =     1.79
corr(u_i, Xb)  = -0.9543                  Prob > F        =  0.1071
```

```

-----+
dafat |   Coef. Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.1812277 .0583541  -3.11  0.002  -.2968267 -.0656288
          vol | -.0001069 .0011684  -0.09  0.927  -.0024215 .0022078
          dbajo | -.0195153 .0590819  -0.33  0.742  -.136556  .0975255
          dmedio | -.015747  .0434712  -0.36  0.718  -.1018631 .0703692
          dexport | .0214329 .0858364  0.25  0.803  -.1486084 .1914742
          tcreal | .0006463 .0155179  0.04  0.967  -.0300945 .0313871
          _cons | .043506  .1689143  0.26  0.797  -.2911119 .3781238
```

```

-----+
sigma_u | .33793544
sigma_e | .14785808
rho | .8393236  (fraction of variance due to u_i)
```

```

F test that all u_i=0:  F(23, 114) =  0.86          Prob > F = 0.6511
. estimates store fixed
```

```

. xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =     144
Group variable (i): firm               Number of groups  =      24
R-sq: within = 0.0069                 Obs per group: min =       1
                                                avg =      6.0
                                                max =      10
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =     3.77
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.7079
```

```

-----+
dafat |   Coef. Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .002817  .0118363  0.24  0.812  -.0203817 .0260157
```

```

vol | -.001094 .0006597 -1.66 0.097 -.002387 .0001989
dbajo | -.0303737 .0464322 -0.65 0.513 -.1213792 .0606317
dmedio | -.0338288 .0301517 -1.12 0.262 -.0929251 .0252674
dexport | .0053717 .0283768 0.19 0.850 -.0502458 .0609892
tcreal | -.0000581 .0121534 -0.00 0.996 -.0238783 .0237621
_cons | .0814015 .1413511 0.58 0.565 -.1956415 .3584446
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .14785808
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----+
utop_ampn | -.1812277 .002817 -.1840447 .057141
vol | -.0001069 -.001094 .0009872 .0009644
dbajo | -.0195153 -.0303737 .0108585 .0365338
dmedio | -.015747 -.0338288 .0180818 .0313149
dexport | .0214329 .0053717 .0160612 .0810102
tcreal | .0006463 -.0000581 .0007043 .0096488
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 10.59
Prob>chi2 = 0.1020

```

Autocorrelación

```

. xtserial dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 17) = 0.258
Prob > F = 0.6183

```

Modelo Corregido

```

. xi: xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
Random-effects GLS regression Number of obs = 144
Group variable (i): firm Number of groups = 24
R-sq: within = 0.0946 Obs per group: min = 1
between = 0.3275 avg = 6.0

```

overall = 0.1049 max = 10
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(14) = 15.11
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.3706

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.0052632	.011936	0.44	0.659	-.018131 .0286574
vol	-.0013582	.0006881	-1.97	0.048	-.0027069 -9.60e-06
dbajo	-.0521389	.0486771	-1.07	0.284	-.1475443 .0432665
dmedio	-.0457336	.0306004	-1.49	0.135	-.1057093 .014242
dexport	.0115956	.0281744	0.41	0.681	-.0436252 .0668164
tcreal	-.0173899	.0161982	-1.07	0.283	-.0491378 .014358
_cons	.3562719	.2034505	1.75	0.080	-.0424838 .7550275
sigma_u	0				
sigma_e	.14564566				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
 (1) _lyear_1999 = 0
 (2) _lyear_2000 = 0
 (3) _lyear_2001 = 0
 (4) _lyear_2002 = 0
 (5) _lyear_2003 = 0
 (6) _lyear_2004 = 0
 (7) _lyear_2005 = 0
 (8) _lyear_2006 = 0
 chi2(8) = 11.25
 Prob > chi2 = 0.1878

. xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
 Random-effects GLS regression Number of obs = 144
 Group variable (i): firm Number of groups = 24
 R-sq: within = 0.0069 Obs per group: min = 1
 between = 0.3564 avg = 6.0
 overall = 0.0268 max = 10
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 3.77
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.7079

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.002817	.0118363	0.24	0.812	-.0203817 .0260157
vol	-.001094	.0006597	-1.66	0.097	-.002387 .0001989
dbajo	-.0303737	.0464322	-0.65	0.513	-.1213792 .0606317
dmedio	-.0338288	.0301517	-1.12	0.262	-.0929251 .0252674
dexport	.0053717	.0283768	0.19	0.850	-.0502458 .0609892
tcreal	-.0000581	.0121534	-0.00	0.996	-.0238783 .0237621

```

_cons | .0814015 .1413511 0.58 0.565 -.1956415 .3584446
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .14785808
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

.xtreg dafat utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    146
Group variable (i): firm                  Number of groups  =      25
R-sq: within = 0.0827                      Obs per group: min =       1
                                                avg =      5.8
                                                max =      10
                                                F(2,119)      =     5.37
corr(u_i, Xb) = -0.9429                   Prob > F        =   0.0059
.
-----+
dafat |   Coef. Std. Err.   t   P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.1720928 .0566174 -3.04 0.003 -.2842008 -
.0599848
vol | -.0004457 .0008856 -0.50 0.616 -.0021993 .0013079
_cons | .0555516 .0365857 1.52 0.132 -.0168917 .127995
-----+
sigma_u | .31807918
sigma_e | .14565427
rho | .82665865 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(24, 119) = 1.05      Prob > F = 0.4066
. estimates store fixed

.xtreg dafat utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    146
Group variable (i): firm              Number of groups  =      25
R-sq: within = 0.0104                Obs per group: min =       1
                                         avg =      5.8
                                         max =      10
                                         Wald chi2(2) =     2.13
Random effects u_i ~ Gaussian
corr(u_i, X) = 0 (assumed)          Prob > chi2 = 0.3447
.
-----+
dafat |   Coef. Std. Err.   z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .0011323 .0117052 0.10 0.923 -.0218095
.0240741
vol | -.0008854 .0006092 -1.45 0.146 -.0020794 .0003086
_cons | .0481836 .0273227 1.76 0.078 -.0053679 .1017351
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .14565427

```

```

rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
|   (b)       (B)       (b-B)    sqrt(diag(V_b-V_B))
|   fixed     random    Difference    S.E.
-----+
utop_ampn | -.1720928   .0011323   -.1732251   .0553942
vol | -.0004457   -.0008854   .0004397   .0006428
-----
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          = 9.90
Prob>chi2 = 0.0071

. xtreg dafat utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =     146
Group variable (i): firm                  Number of groups  =      25
R-sq: within = 0.0827                      Obs per group: min =      1
                                                avg =      5.8
between = 0.0351                          max =      10
overall = 0.0000
                                                F(2,119)      =      5.37
corr(u_i, Xb) = -0.9429                    Prob > F        =  0.0059
                                               
-----
dafat |   Coef.  Std. Err.      t  P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.1720928  .0566174   -3.04  0.003  -.2842008  -
.0599848
vol | -.0004457  .0008856   -0.50  0.616  -.0021993  .0013079
_cons |  .0555516  .0365857   1.52  0.132  -.0168917  .127995
-----
sigma_u |  .31807918
sigma_e |  .14565427
rho |  .82665865  (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(24, 119) =  1.05          Prob > F = 0.4066

. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (25) = 3.6e+06
Prob>chi2 = 0.0000

```

```

.xtserial dafat utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    17) =    0.299
Prob > F =    0.5917

.xi: xtpcse dafat utop_ampn vol i.firm i.year, het
i.firm      _Ifirm_1-102  (naturally coded; _Ifirm_1 omitted)
i.year      _Iyear_1998-2007  (naturally coded; _Iyear_1998 omitted)
Number of gaps in sample: 4
Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: firm           Number of obs     =    146
Time variable: year            Number of groups =     25
Panels:      heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min =      1
Autocorrelation: no autocorrelation          avg =    5.84
                                         max =    10
Estimated covariances =    25   R-squared =    0.2719
Estimated autocorrelations =    0   Wald chi2(33) = 19594.08
Estimated coefficients =    36   Prob > chi2 =    0.0000

```

	Het-corrected				
dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	-.1848399	.1398596	-1.32	0.186	-.4589597 .08928
vol	-.001305	.0006361	-2.05	0.040	-.0025517 -.0000582

```

.testparm _Iyear_1999 - _Iyear_2007
( 1) _Iyear_1999 = 0
( 2) _Iyear_2000 = 0
( 3) _Iyear_2001 = 0
( 4) _Iyear_2002 = 0
( 5) _Iyear_2003 = 0
( 6) _Iyear_2004 = 0
( 7) _Iyear_2005 = 0
( 8) _Iyear_2006 = 0
( 9) _Iyear_2007 = 0

chi2( 9) = 25.73
Prob > chi2 = 0.0023

```

MODELO 4: Empresas Medianas DAT/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

.xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    144

```

Group variable (i): firm
 R-sq: within = 0.0639
 between = 0.0337
 overall = 0.0075
 corr(u_i, Xb) = -0.8791

	Number of groups	=	24			
	Obs per group:	min	=	1		
	avg	=	6.0			
	max	=	10			
F(6,114)	=	1.30				
	Prob > F	=	0.2645			

datat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
utop_ampn	-0.1803358	.0720403	-2.50	0.014	-.3230472	
.0376244						
vol	-.000225	.0014425	-0.16	0.876	-.0030826	.0026326
dbajo	-.0147809	.0729389	-0.20	0.840	-.1592723	.1297105
dmedio	-.0206334	.0536669	-0.38	0.701	-.1269471	.0856803
dexport	-.0071669	.1059684	-0.07	0.946	-.2170895	.2027557
tcreal	-.0059641	.0191574	-0.31	0.756	-.0439148	.0319867
_cons	.1619724	.2085312	0.78	0.439	-.2511263	.5750711
-----+-----						
sigma_u	.31611125					
sigma_e	.18253653					
rho	.74993916	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(23, 114) =	1.38				Prob > F = 0.1379	
. estimates store fixed						
. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re						
Random-effects GLS regression					Number of obs	= 144
Group variable (i): firm					Number of groups	= 24
R-sq: within = 0.0167					Obs per group: min	= 1
between = 0.1975					avg	= 6.0
overall = 0.0493					max	= 10
Random effects u_i ~ Gaussian					Wald chi2(6)	= 7.11
corr(u_i, X) = 0 (assumed)					Prob > chi2	= 0.3110

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
utop_ampn	-.0120176	.0152485	-0.79	0.431	-.0419041	
.0178689						
vol	-.0017091	.0008499	-2.01	0.044	-.0033748	-.0000434
dbajo	-.0338557	.0598179	-0.57	0.571	-.1510966	.0833852
dmedio	-.0299485	.038844	-0.77	0.441	-.1060813	.0461843
dexport	-.0457525	.0365574	-1.25	0.211	-.1174037	.0258987
tcreal	-.0016515	.015657	-0.11	0.916	-.0323387	.0290356
_cons	.1656555	.1821004	0.91	0.363	-.1912547	.5225656
-----+-----						
sigma_u	0					
sigma_e	.18253653					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

. estimates store random						

```

. hausman fixed random
      ---- Coefficients ----
      |   (b)       (B)       (b-B)    sqrt(diag(V_b-V_B))
      |   fixed     random    Difference    S.E.
-----+
utop_ampn | -.1803358  -.0120176  -.1683182  .0704081
          vol | -.000225  -.0017091  .0014841  .0011655
          dbajo | -.0147809  -.0338557  .0190748  .0417361
          dmedio | -.0206334  -.0299485  .0093151  .0370308
          dexport | -.0071669  -.0457525  .0385856  .0994628
          tcreal | -.0059641  -.0016515  -.0043125  .0110393
-----+
           b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
           B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          = 6.45
Prob>chi2 = 0.3743
. xtserial datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    17) = 0.413
Prob > F = 0.5291

. xi: xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
Random-effects GLS regression           Number of obs     = 144
Group variable (i): firm               Number of groups  = 24
R-sq: within = 0.1105                 Obs per group: min = 1
                           between = 0.2537           avg = 6.0
                           overall = 0.1354          max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(14)    = 20.21
corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Prob > chi2     = 0.1237
.

-----+
datat |   Coef.   Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0087096  .0152901  -0.57  0.569  -.0386778
.0212585
          vol | -.0021567  .0008815  -2.45  0.014  -.0038843  -.0004291
          dbajo | -.075071  .0623557  -1.20  0.229  -.197286  .047144
          dmedio | -.049043  .0391993  -1.25  0.211  -.1258723  .0277862
          dexport | -.038276  .0360916  -1.06  0.289  -.1090142  .0324622
          tcreal | -.0292475  .02075  -1.41  0.159  -.0699167  .0114218
          _lyear_1999 | -.0845324  .0589813  -1.43  0.152  -.2001336
.0310688
          _lyear_2000 | -.0179202  .0625346  -0.29  0.774  -.1404857
.1046453

```

```

_lyear_2001 | -.1219223 .0704585 -1.73 0.084 -.2600184
.0161738
_lyear_2002 | -.148836 .0691408 -2.15 0.031 -.2843494 -.0133226
_lyear_2003 | -.1327116 .0645948 -2.05 0.040 -.2593151 -.006108
_lyear_2004 | -.1646202 .0638265 -2.58 0.010 -.2897179 -
.0395225
_lyear_2005 | -.1289543 .068999 -1.87 0.062 -.2641899 .0062813
_lyear_2006 | -.1706704 .0685581 -2.49 0.013 -.3050419 -.036299
_cons | .6121756 .2606215 2.35 0.019 .1013669 1.122984
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .17989339
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

```

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
chi2( 8) = 12.85
Prob > chi2 = 0.1171

```

```

. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs      = 144
Group variable (i): firm           Number of groups   = 24
R-sq: within = 0.0167             Obs per group: min =
between = 0.1975                 avg =    6.0
overall = 0.0493                  max =    10
Random effects u_i ~ Gaussian     Wald chi2(6)      = 7.11
corr(u_i, X) = 0 (assumed)        Prob > chi2     = 0.3110

```

```

-----+
datat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0120176 .0152485 -0.79 0.431 -.0419041
.0178689
vol | -.0017091 .0008499 -2.01 0.044 -.0033748 -.0000434
dbajo | -.0338557 .0598179 -0.57 0.571 -.1510966 .0833852
dmedio | -.0299485 .038844 -0.77 0.441 -.1060813 .0461843
dexport | -.0457525 .0365574 -1.25 0.211 -.1174037 .0258987
tcreal | -.0016515 .015657 -0.11 0.916 -.0323387 .0290356
_cons | .1656555 .1821004 0.91 0.363 -.1912547 .5225656
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .18253653
-----+

```

rho | 0 (fraction of variance due to u_i)

. xtreg datat utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression
Number of obs = 146
Group variable (i): firm
Number of groups = 25
R-sq: within = 0.0633
Obs per group: min = 1
between = 0.0251 avg = 5.8
overall = 0.0075 max = 10
F(2,119) = 4.02
corr(u_i, Xb) = -0.8603 Prob > F = 0.0204

datat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

+
utop_ampn | -.1740651 .0697252 -2.50 0.014 -.312128 -.0360022
vol | -.0008146 .0010906 -0.75 0.457 -.0029742 .0013449
_cons | .097214 .0450559 2.16 0.033 .0079988 .1864293
+
sigma_u | .30248033
sigma_e | .17937571
rho | .73982658 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(24, 119) = 1.66 Prob > F = 0.0402
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
Number of obs = 146
Group variable (i): firm
Number of groups = 25
R-sq: within = 0.0261
Obs per group: min = 1
between = 0.0268 avg = 5.8
overall = 0.0258 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 3.56
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.1683

datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

+
utop_ampn | -.0180136 .0162853 -1.11 0.269 -.0499322
.0139051
vol | -.0012732 .000822 -1.55 0.121 -.0028842 .0003378
_cons | .0873126 .0397227 2.20 0.028 .0094575 .1651677
+
sigma_u | .06708596
sigma_e | .17937571
rho | .12270982 (fraction of variance due to u_i)

. estimates store random
. hausman fixed random
---- Coefficients ----

	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
<hr/>				
utop_ampn	-.1740651	-.0180136	-.1560516	.0677967
vol	-.0008146	-.0012732	.0004586	.0007168
<hr/>				
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg				
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg				
Test: Ho: difference in coefficients not systematic				
chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)				
= 5.34				
Prob>chi2 = 0.0693				

Autocorrelación

```
. xtserial datat utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    17) =     0.149
               Prob > F =     0.7040
```

Modelo Corregido

```
. xi: xtreg datat utop_ampn vol i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007  (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
Random-effects GLS regression                         Number of obs     =     146
Group variable (i): firm                           Number of groups  =      25
R-sq: within = 0.1120                            Obs per group: min =       1
                                                avg =      5.8
                                                max =      10
R-sq: between = 0.0003
R-sq: overall = 0.0894
Random effects u_i ~ Gaussian                      Wald chi2(11)    =   13.15
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                         Prob > chi2     =   0.2837
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	-.0117297	.0153974	-0.76	0.446	-.041908 .0184485
vol	-.0017892	.0008621	-2.08	0.038	-.0034788 -.0000995
_cons	.1415583	.067456	2.10	0.036	.009347 .2737697
<hr/>					
sigma_u	0				
sigma_e	.17709867				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			
<hr/>					

```
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
```

```

( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0
chi2( 9) = 9.26
Prob > chi2 = 0.4134

```

```

.xtreg datat utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
Group variable (i): firm
R-sq: within = 0.0261
      between = 0.0268
      overall = 0.0258
Random effects u_i ~ Gaussian
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
                                         Number of obs     =    146
                                         Number of groups =     25
                                         Obs per group: min =      1
                                         avg =      5.8
                                         max =      10
                                         Wald chi2(2) =    3.56
                                         Prob > chi2 = 0.1683

```

	datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	-.0180136	.0162853	-1.11	0.269	.0499322	.0139051
vol	-.0012732	.000822	-1.55	0.121	-.0028842	.0003378
_cons	.0873126	.0397227	2.20	0.028	.0094575	.1651677
sigma_u	.06708596					
sigma_e	.17937571					
rho	.12270982					(fraction of variance due to u_i)

MODELO 1: Empresas Grandes DAF/PN

Efectos fijos / aleatorios

```

.xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression
                                         Number of obs     =    230
Group variable (i): firm
                                         Number of groups =     29
                                         Obs per group: min =      1
                                         avg =      7.9
                                         max =      10
                                         F(6,195) = 29.76
                                         Prob > F = 0.0000
                                         corr(u_i, Xb) = -0.8252

```

	dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
--	-------	-------	-----------	---	------	----------------------

utop_ampn	.1.198668	.0913855	13.12	0.000	1.018437	1.378899
vol	.0066406	.0045487	1.46	0.146	-.0023305	.0156116
dbajo	-.0112164	.338674	-0.03	0.974	-.6791506	.6567178
dmedio	-.1085015	.1787163	-0.61	0.544	-.4609666	.2439635
dexport	.0905962	.1351375	0.67	0.503	-.1759226	.3571149
tcreal	-.0605701	.0457895	-1.32	0.187	-.1508762	.0297361
_cons	.1203233	.525107	0.23	0.819	-.9152949	1.155942
sigma_u	.49448705					
sigma_e	.57952559					
rho	.42131495	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(28, 195) = 1.86 Prob > F = 0.0082
. estimates store fixed

. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.4689 Obs per group: min = 1
between = 0.7616 avg = 7.9
overall = 0.5251 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 246.60
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.7288001	.0466865	15.61	0.000	.6372962 .820304
vol	.0006595	.0035571	0.19	0.853	-.0063122 .0076312
dbajo	.2336324	.2400511	0.97	0.330	-.2368591 .7041239
dmedio	.0632278	.1313488	0.48	0.630	-.1942111 .3206667
dexport	.059957	.0827485	0.72	0.469	-.1022271 .2221411
tcreal	-.0180502	.0422064	-0.43	0.669	-.1007733 .0646728
_cons	-.0814507	.4808471	-0.17	0.865	-1.023894 .8609923
sigma_u	0				
sigma_e	.57952559				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.

utop_ampn	1.198668	.7288001	.4698682	.0785601
vol	.0066406	.0006595	.0059811	.0028352
dbajo	-.0112164	.2336324	-.2448488	.2389049

dmedio	-.1085015	.0632278	-.1717293	.12119
dexport	.0905962	.059957	.0306392	.1068402
tcreal	-.0605701	-.0180502	-.0425198	.0177565

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 36.13
Prob>chi2 = 0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)

. xtreg dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.4780 Obs per group: min = 1
between = 0.7307 avg = 7.9
overall = 0.5198 max = 10
F(6,195) = 29.76
corr(u_i, Xb) = -0.8252 Prob > F = 0.0000

dafpn | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 1.198668 .0913855 13.12 0.000 1.018437
1.378899
vol | .0066406 .0045487 1.46 0.146 -.0023305 .0156116
dbajo | -.0112164 .338674 -0.03 0.974 -.6791506 .6567178
dmedio | -.1085015 .1787163 -0.61 0.544 -.4609666 .2439635
dexport | .0905962 .1351375 0.67 0.503 -.1759226 .3571149
tcreal | -.0605701 .0457895 -1.32 0.187 -.1508762 .0297361
_cons | .1203233 .525107 0.23 0.819 -.9152949 1.155942
-----+
sigma_u | .49448705
sigma_e | .57952559
rho | .42131495 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(28, 195) = 1.86 Prob > F = 0.0082

Heteroscedasticidad

. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (29) = 6.1e+31
Prob>chi2 = 0.0000

Autocorrelación

```

. xtserial dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1,    24) =    75.025
      Prob > F =    0.0000

. xi: xtpcse dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm i.year,
het c(ar1)
i.firm          _lfirm_5-101      (naturally coded; _lfirm_5 omitted)
i.year          _lyear_1998-2007  (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
Number of gaps in sample: 3
(note: computations for rho restarted at each gap)
(note: estimates of rho outside [-1,1] bounded to be in the range [-1,1])
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: firm           Number of obs     =    230
Time variable: year            Number of groups =     29
Panels:      heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min =      1
Autocorrelation: common AR(1)           avg = 7.931034
                                         max =    10
Estimated covariances =    29      R-squared =  0.6825
Estimated autocorrelations =    1      Wald chi2(40) = 2440.99
Estimated coefficients =    43      Prob > chi2 = 0.0000

```

	Het-corrected					
dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<hr/>						
utop_ampn	1.381559	.2812782	4.91	0.000	.8302637	1.932854
vol	.0028259	.0092007	0.31	0.759	-.0152072	.020859
dbajo	-.0730968	.2211435	-0.33	0.741	-.5065301	.3603364
dmedio	-.0666084	.2219105	-0.30	0.764	-.501545	.3683281
dexport	.0967538	.1573424	0.61	0.539	-.2116317	.4051392
tcreal	-.0285781	.0407388	-0.70	0.483	-.1084247	.0512685
<hr/>						
rho	.2967179					
<hr/>						

```

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0

chi2( 9) = 10.07

```

Prob > chi2 = 0.3445

. xi: xtpcse dafpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm, het
 c(ar1)
 i.firm _lfirm_5-101 (naturally coded; _lfirm_5 omitted)
 Number of gaps in sample: 3
 (note: computations for rho restarted at each gap)
 (note: estimates of rho outside [-1,1] bounded to be in the range [-1,1])
 Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
 Group variable: firm Number of obs = 230
 Time variable: year Number of groups = 29
 Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
 Autocorrelation: common AR(1) avg = 7.931034
 max = 10
 Estimated covariances = 29 R-squared = 0.6639
 Estimated autocorrelations = 1 Wald chi2(32) = 1627.83
 Estimated coefficients = 35 Prob > chi2 = 0.0000

	Het-corrected					
dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
utop_ampn	1.367986	.2980415	4.59	0.000	.7838357	1.952137
vol	.0066225	.0072859	0.91	0.363	-.0076575	.0209025
dbajo	.0147876	.2049326	0.07	0.942	-.3868729	.416448
dmedio	-.0632421	.2292415	-0.28	0.783	-.5125471	.3860629
dexport	.1257417	.1698707	0.74	0.459	-.2071987	.4586821
tcreal	-.0549374	.0552492	-0.99	0.320	-.1632239	.0533491
rho	.2553641					

xtreg dafpn utop_ampn vol, fe						
Fixed-effects (within) regression						
Group variable (i): firm					Number of obs = 230	
R-sq: within = 0.4710					Number of groups = 29	
between = 0.7535					Obs per group: min = 1	
overall = 0.5201					avg = 7.9	
					max = 10	
				F(2,199)	= 88.58	
corr(u_i, Xb) = -0.8204					Prob > F = 0.0000	
dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
utop_ampn	1.182215	.0889423	13.29	0.000	1.006824	
1.357605						
vol	.0025211	.0036464	0.69	0.490	-.0046696	.0097117
_cons	-.4721239	.1486957	-3.18	0.002	-.7653453	-.1789024
sigma_u	.46565527					
sigma_e	.57752786					

rho | .39397777 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(28, 199) = 1.85 Prob > F = 0.0085
. estimates store fixed

. xtreg dafpn utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
Group variable (i): firm Number of obs = 230
R-sq: within = 0.4682 Number of groups = 29
between = 0.7608 Obs per group: min = 1
overall = 0.5212 avg = 7.9
Random effects u_i ~ Gaussian max = 10
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Wald chi2(2) = 247.09
Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.7253512	.046215	15.70	0.000	.6347715 .8159309
vol	-.0007224	.0030966	-0.23	0.816	-.0067917 .0053468
_cons	-.1475206	.1231513	-1.20	0.231	-.3888928 .0938515
sigma_u	0				
sigma_e	.57752786				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

. estimates store random

. hausman fixed random

---- Coefficients ----				
	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
utop_ampn	1.182215	.7253512	.4568634	.0759928
vol	.0025211	-.0007224	.0032435	.0019255

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
= 36.44
Prob>chi2 = 0.0000

. xtreg dafpn utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.4710 Obs per group: min = 1
between = 0.7535 avg = 7.9
overall = 0.5201 max = 10
F(2,199) = 88.58

```

corr(u_i, Xb) = -0.8204          Prob > F      = 0.0000

-----
          dafpn |   Coef. Std. Err.      t    P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
  utop_ampn |  1.182215 .0889423  13.29  0.000  1.006824
  1.357605
  vol | .0025211 .0036464  0.69  0.490 -.0046696 .0097117
  _cons | -.4721239 .1486957 -3.18  0.002 -.7653453 -.1789024
-----+
  sigma_u | .46565527
  sigma_e | .57752786
  rho | .39397777 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0:  F(28, 199) = 1.85          Prob > F = 0.0085
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (29) = 1.1e+07
Prob>chi2 = 0.0000

. xtserial dafpn utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    24) = 81.224
Prob > F = 0.0000

. xi: xtpcse dafpn utop_ampn vol i.firm, het c(ar1)
i.firm      _Ifirm_5-101 (naturally coded; _Ifirm_5 omitted)
Number of gaps in sample: 3
(note: computations for rho restarted at each gap)
(note: estimates of rho outside [-1,1] bounded to be in the range [-1,1])
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: firm           Number of obs = 230
Time variable: year            Number of groups = 29
Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
Autocorrelation: common AR(1)   avg = 7.931034
                                max = 10
Estimated covariances = 29     R-squared = 0.6567
Estimated autocorrelations = 1   Wald chi2(28) = 34521.25
Estimated coefficients = 31    Prob > chi2 = 0.0000

-----
          |   Het-corrected
          dafpn |   Coef. Std. Err.      z    P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
  utop_ampn |  1.343624 .3076147  4.37  0.000  .7407103  1.946538
  vol | .0030794 .005095  0.60  0.546 -.0069067 .0130655

```

rho | .2388516

**MODELO 2: Empresas Grandes
DAT/PN**

Efectos fijos / aleatorios

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.0691 Obs per group: min = 1
 avg = 7.9
 max = 10
 F(6,195) = 2.41
corr(u_i, Xb) = -0.6164 Prob > F = 0.0284

datpn | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .6543317 .2271582 2.88 0.004 .2063293 1.102334
vol | .0273818 .0113069 2.42 0.016 .0050824 .0496812
dbajo | -.4666846 .8418465 -0.55 0.580 -2.126978 1.193609
dmedio | -.2202742 .4442376 -0.50 0.621 -1.096401 .6558529
dexport | .4957528 .3359132 1.48 0.142 -.1667365 1.158242
tcreal | -.1444058 .1138195 -1.27 0.206 -.3688811 .0800694
_cons | .5597892 1.305266 0.43 0.668 -2.014461 3.134039
-----+
sigma_u | .61301943
sigma_e | 1.4405346
rho | .15332645 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(28, 195) = 0.42 Prob > F = 0.9959
. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.0601 Obs per group: min = 1
 avg = 7.9
 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 21.87
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0013

datpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+

```

utop_ampn | .4615263 .1061714 4.35 0.000 .2534342 .6696184
          vol | .0119474 .0080893 1.48 0.140 -.0039073 .027802
          dbajo | .019568 .5459084 0.04 0.971 -1.050393 1.089529
          dmedio | -.1828991 .2987048 -0.61 0.540 -.7683497 .4025515
          dexport | .1561717 .1881812 0.83 0.407 -.2126566 .5250001
          tcreal | -.0578771 .095983 -0.60 0.547 -.2460003 .1302461
          _cons | .3163398 1.093511 0.29 0.772 -1.826902 2.459582
          +
          sigma_u | 0
          sigma_e | 1.4405346
          rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
          -----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
      | (b)      (B)      (b-B)    sqrt(diag(V_b-V_B))
      | fixed     random   Difference    S.E.
      +
utop_ampn | .6543317 .4615263 .1928053 .2008195
          vol | .0273818 .0119474 .0154344 .0078999
          dbajo | -.4666846 .019568 -.4862526 .6408507
          dmedio | -.2202742 -.1828991 -.0373751 .3288198
          dexport | .4957528 .1561717 .3395811 .2782544
          tcreal | -.1444058 -.0578771 -.0865287 .061173
          +
          b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
          B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
          Test: Ho: difference in coefficients not systematic
          chi2(6) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
          = 6.22
          Prob>chi2 = 0.3995

```

Autocorrelación

```

. xtserial datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 24) = 0.342
Prob > F = 0.5642

```

Modelo Corregido

```

. xi: xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
Random-effects GLS regression           Number of obs     = 230
Group variable (i): firm               Number of groups = 29
R-sq: within = 0.0913                 Obs per group: min = 1

```

```

between = 0.4766                      avg =    7.9
overall = 0.1327                     max =     10
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(14)    =   32.89
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)           Prob > chi2     =  0.0030

-----
datpn |  Coef. Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .4512423 .1058629  4.26 0.000  .2437548 .6587298
vol | .002021 .0093014  0.22 0.828  -.0162093 .0202514
dbajo | -.1564342 .5575505 -0.28 0.779  -1.249213 .9363447
dmedio | -.257073 .3011579 -0.85 0.393  -.8473316 .3331857
dexport | .1599763 .1904131  0.84 0.401  -.2132266 .5331792
tcreal | -.0537158 .1212311 -0.44 0.658  -.2913243 .1838927
_cons | .9719481 1.469365  0.66 0.508  -1.907955 3.851851
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | 1.4456226
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
chi2( 8) = 10.75
Prob > chi2 = 0.2164

. xtreg datpn utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression          Number of obs     =    230
Group variable (i): firm             Number of groups  =     29
R-sq: within = 0.0601                Obs per group: min =
                                         avg =    7.9
                                         max =     10
between = 0.2958
overall = 0.0893
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)    =   21.87
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)           Prob > chi2     =  0.0013

-----
datpn |  Coef. Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .4615263 .1061714  4.35 0.000  .2534342 .6696184
vol | .0119474 .0080893  1.48 0.140  -.0039073 .027802
dbajo | .019568 .5459084  0.04 0.971  -1.050393 1.089529
dmedio | -.1828991 .2987048 -0.61 0.540  -.7683497 .4025515
dexport | .1561717 .1881812  0.83 0.407  -.2126566 .5250001
tcreal | -.0578771 .095983  -0.60 0.547  -.2460003 .1302461

```

_cons	.3163398	1.093511	0.29	0.772	-1.826902	2.459582
-----+-----						
sigma_u	0					
sigma_e	1.4405346					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

. xtreg datpn utop_ampn vol, fe
 Fixed-effects (within) regression
 Group variable (i): firm
 R-sq: within = 0.0477
 between = 0.3071
 overall = 0.0819
 corr(u_i, Xb) = -0.4756

Number of obs	=	230
Number of groups	=	29
Obs per group: min	=	1
avg	=	7.9
max	=	10
F(2,199)	=	4.99
Prob > F	=	0.0077

datpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-----+-----					
utop_ampn	.6101637	.2221197	2.75	0.007	.1721532 1.048174
vol	.0167055	.0091064	1.83	0.068	-.0012519 .034663
_cons	-.6782472	.3713449	-1.83	0.069	-1.410523 .0540288
-----+-----					
sigma_u	.45131482				
sigma_e	1.4422879				
rho	.08918381	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u_i=0: F(28, 199) = 0.31 Prob > F = 0.9997
 . estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn vol, re
 Random-effects GLS regression
 Group variable (i): firm
 R-sq: within = 0.0467
 between = 0.3443
 overall = 0.0827
 Random effects u_i ~ Gaussian
 corr(u_i, X) = 0 (assumed)

Number of obs	=	230
Number of groups	=	29
Obs per group: min	=	1
avg	=	7.9
max	=	10
Wald chi2(2)	=	20.47
Prob > chi2	=	0.0000

datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----+-----					
utop_ampn	.4600802	.1050433	4.38	0.000	.2541992 .6659613
vol	.0092265	.0070383	1.31	0.190	-.0045684 .0230214
_cons	-.3359973	.279914	-1.20	0.230	-.8846187 .2126241
-----+-----					
sigma_u	0				
sigma_e	1.4422879				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			

```

. estimates store random

. hausman fixed random
      ---- Coefficients ----
      | (b)          (B)          (b-B)    sqrt(diag(V_b-V_B))
      | fixed        random       Difference   S.E.
-----
      +-----+
utop_ampn | .6101637   .4600802   .1500835   .1957118
      vol | .0167055   .0092265   .007479   .0057783
-----
      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
      chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                  = 2.00
      Prob>chi2 = 0.3684

. xtserial datpn utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
      F( 1, 24) = 1.215
      Prob > F = 0.2813

. xtreg datpn utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
      Number of obs      = 230
Group variable (i): firm
      Number of groups = 29
R-sq: within = 0.0467
      Obs per group: min = 1
between = 0.3443
      avg = 7.9
overall = 0.0827
      max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian
      Wald chi2(2)     = 20.47
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
      Prob > chi2     = 0.0000
-----
      datpn | Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
      utop_ampn | .4600802 .1050433  4.38 0.000  .2541992 .6659613
      vol | .0092265 .0070383  1.31 0.190  -.0045684 .0230214
      _cons | -.3359973 .279914  -1.20 0.230  -.8846187 .2126241
-----
      +-----+
      sigma_u | 0
      sigma_e | 1.4422879
      rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

**MODELO 3: Empresas Grandes
DAF/AT**

Efectos fijos / aleatorios

```
. xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    230
Group variable (i): firm                  Number of groups =     29
R-sq: within = 0.3294                     Obs per group: min =      1
                                                avg =     7.9
                                                max =     10
                                                F(6,195)      =   15.97
corr(u_i, Xb) = -0.6844                   Prob > F        =  0.0000
```

dafat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	.1734984	.01837	9.44	0.000	.1372689 .2097279
vol	.0012275	.0009144	1.34	0.181	-.0005758 .0030308
dbajo	.0085681	.0680792	0.13	0.900	-.125698 .1428343
dmedio	-.025037	.035925	-0.70	0.487	-.0958885 .0458145
dexport	-.0399632	.0271649	-1.47	0.143	-.0935381 .0136116
tcreal	-.0108795	.0092045	-1.18	0.239	-.0290326 .0072736
_cons	.0837294	.1055555	0.79	0.429	-.1244475 .2919063
<hr/>					
sigma_u	.17488322				
sigma_e	.11649452				
rho	.69265228				(fraction of variance due to u_i)
<hr/>					

F test that all u_i=0: F(28, 195) = 4.32 Prob > F = 0.0000

. estimates store fixed

```
. xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    230
Group variable (i): firm              Number of groups =     29
R-sq: within = 0.3244                 Obs per group: min =      1
                                         avg =     7.9
                                         max =     10
                                         Wald chi2(6) =   89.17
Random effects u_i ~ Gaussian          Prob > chi2     =  0.0000
corr(u_i, X) = 0 (assumed)
```

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	.1494132	.0163661	9.13	0.000	.1173363 .1814902
vol	.0005362	.0008859	0.61	0.545	-.0012001 .0022726
dbajo	.0606894	.0605497	1.00	0.316	-.0579857 .1793646
dmedio	-.0085772	.0333857	-0.26	0.797	-.074012 .0568576

```

dexport | -.0304526 .0252062 -1.21 0.227 -.0798558 .0189505
tcreal | -.0034219 .0090726 -0.38 0.706 -.0212039 .0143602
_cons | .0356801 .1062734 0.34 0.737 -.1726119 .243972
-----+
sigma_u | .11879673
sigma_e | .11649452
rho | .50978355 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

. estimates store random

. hausman fixed random

---- Coefficients ----

	(b) fixed	(B) random	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
-----+				
utop_ampn	.1734984	.1494132	.0240852	.0083432
vol	.0012275	.0005362	.0006913	.0002264
dbajo	.0085681	.0606894	-.0521213	.0311211
dmedio	-.025037	-.0085772	-.0164598	.0132666
dexport	-.0399632	-.0304526	-.0095106	.0101284
tcreal	-.0108795	-.0034219	-.0074576	.0015523

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(6) = (\text{b}-\text{B})'[(\text{V}_b-\text{V}_B)^{-1}](\text{b}-\text{B}) \\ = 18.15$$

Prob>chi2 = 0.0059

(V_b-V_B is not positive definite)

```

.xtreg dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs      =     230
Group variable (i): firm           Number of groups   =       29
R-sq: within = 0.3294             Obs per group: min =        1
                                         avg =    7.9
                                         max =    10

```

```

F(6,195)          = 15.97
corr(u_i, Xb) = -0.6844          Prob > F        = 0.0000

```

dafat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-----+					
utop_ampn	.1734984	.01837	9.44	0.000	.1372689 .2097279
vol	.0012275	.0009144	1.34	0.181	-.0005758 .0030308
dbajo	.0085681	.0680792	0.13	0.900	-.125698 .1428343
dmedio	-.025037	.035925	-0.70	0.487	-.0958885 .0458145
dexport	-.0399632	.0271649	-1.47	0.143	-.0935381 .0136116
tcreal	-.0108795	.0092045	-1.18	0.239	-.0290326 .0072736

```

_cons | .0837294 .1055555 0.79 0.429 -.1244475 .2919063
-----+
sigma_u | .17488322
sigma_e | .11649452
rho | .69265228 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(28, 195) = 4.32 Prob > F = 0.0000

```

Heteroscedasticidad

```
. xttest3
```

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i
chi2 (29) = 3.4e+31
Prob>chi2 = 0.0000

Autocorrelación

```
. xtserial dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F(1, 24) = 5.233
Prob > F = 0.0313

Modelo Corregido

```

.xi: xtpcse dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm i.year, het
c(ar1)
i.firm      _Ifirm_5-101   (naturally coded; _Ifirm_5 omitted)
i.year       _Iyear_1998-2007 (naturally coded; _Iyear_1998 omitted)
Number of gaps in sample: 3
(note: computations for rho restarted at each gap)
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: firm           Number of obs = 230
Time variable: year            Number of groups = 29
Panels:      heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
Autocorrelation: common AR(1)          avg = 7.931034
                                         max = 10
Estimated covariances = 29    R-squared = 0.5451
Estimated autocorrelations = 1    Wald chi2(40) = 57891.06
Estimated coefficients = 43    Prob > chi2 = 0.0000

```

	Het-corrected			
dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z [95% Conf. Interval]

	utop_ampn	vol	dbajo	dmedio	dexport	tcreal	
utop_ampn	.1811169	.0426032	4.25	0.000	.0976161	.2646176	
vol	.0009556	.0013925	0.69	0.493	-.0017735	.0036848	
dbajo	.0021742	.0525173	0.04	0.967	-.1007578	.1051062	
dmedio	-.0313487	.0387384	-0.81	0.418	-.1072745	.0445771	
dexport	-.0524783	.0290913	-1.80	0.071	-.1094962	.0045396	
tcreal	.0007011	.0060145	0.12	0.907	-.0110871	.0124894	

	rho
	.0525535

. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007

(1) _lyear_1999 = 0
 (2) _lyear_2000 = 0
 (3) _lyear_2001 = 0
 (4) _lyear_2002 = 0
 (5) _lyear_2003 = 0
 (6) _lyear_2004 = 0
 (7) _lyear_2005 = 0
 (8) _lyear_2006 = 0
 (9) _lyear_2007 = 0

chi2(9) = 10.61
 Prob > chi2 = 0.3037

. . xi: xtpcse dafat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm, het
 c(ar1)
 i.firm _Ifirm_5-101 (naturally coded; _Ifirm_5 omitted)

Number of gaps in sample: 3
 (note: computations for rho restarted at each gap)

Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

Group variable: firm Number of obs = 230
 Time variable: year Number of groups = 29
 Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
 Autocorrelation: common AR(1) avg = 7.931034
 max = 10
 Estimated covariances = 29 R-squared = 0.5333
 Estimated autocorrelations = 1 Wald chi2(32) = 2766.58
 Estimated coefficients = 35 Prob > chi2 = 0.0000

	Het-corrected						
dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
utop_ampn	.1818556	.0435595	4.17	0.000	.0964805	.2672306	
vol	.0012423	.00107	1.16	0.246	-.0008548	.0033394	

dbajo	.0060878	.0529711	0.11	0.909	-.0977338	.1099093
dmedio	-.0241925	.0392609	-0.62	0.538	-.1011424	.0527575
dexport	-.0381028	.0293829	-1.30	0.195	-.0956923	.0194866
tcreal	-.0106463	.0092907	-1.15	0.252	-.0288558	.0075631

+
rho | .0749405

. xtreg dafat utop_ampn vol, fe
 Fixed-effects (within) regression
 Group variable (i): firm
 Number of obs = 230
 Number of groups = 29
 R-sq: within = 0.3169
 between = 0.1105
 overall = 0.2111
 Obs per group: min = 1
 avg = 7.9
 max = 10
 F(2,199) = 46.15
 corr(u_i, Xb) = -0.6656 Prob > F = 0.0000

 dafat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
 +
 utop_ampn | .1722171 .0179252 9.61 0.000 .1368694 .2075647
 vol | .0007829 .0007349 1.07 0.288 -.0006663 .0022321
 _cons | -.0637848 .0299677 -2.13 0.035 -.1228798 -.0046898
 +
 sigma_u | .17027824
 sigma_e | .11639331
 rho | .6815529 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(28, 199) = 4.48 Prob > F = 0.0000
 . estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn vol, re
 Random-effects GLS regression
 Group variable (i): firm
 Number of obs = 230
 Number of groups = 29
 R-sq: within = 0.3165
 between = 0.1137
 overall = 0.2124
 Obs per group: min = 1
 avg = 7.9
 max = 10
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 90.79
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
 +
 utop_ampn | .1562494 .0164024 9.53 0.000 .1241013 .1883974
 vol | .0005028 .0007171 0.70 0.483 -.0009027 .0019084
 _cons | -.0182494 .0401103 -0.45 0.649 -.0968642 .0603654
 +
 sigma_u | .14584602
 sigma_e | .11639331

```

rho | .61091325 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----+
utop_ampn | .1722171 .1562494 .0159677 .0072301
vol | .0007829 .0005028 .00028 .0001607
-----
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 6.63
Prob>chi2 = 0.0364
. xtreg dafat utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.3169 Obs per group: min = 1
between = 0.1105 avg = 7.9
overall = 0.2111 max = 10

F(2,199) = 46.15
corr(u_i, Xb) = -0.6656 Prob > F = 0.0000

-----
dafat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .1722171 .0179252 9.61 0.000 .1368694 .2075647
vol | .0007829 .0007349 1.07 0.288 -.0006663 .0022321
_cons | -.0637848 .0299677 -2.13 0.035 -.1228798 -.0046898
-----+
sigma_u | .17027824
sigma_e | .11639331
rho | .6815529 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(28, 199) = 4.48 Prob > F = 0.0000

. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (29) = 3.9e+05
Prob>chi2 = 0.0000

. xtserial dafat utop_ampn vol
Wooldridge test for autocorrelation in panel data

```

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 24) = 5.462
Prob > F = 0.0281

. xi: xtpcse dafat utop_ampn vol i.firm, het c(ar1)
i.firm _lfirm_5-101 (naturally coded; _lfirm_5 omitted)
Number of gaps in sample: 3
(note: computations for rho restarted at each gap)
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: firm Number of obs = 230
Time variable: year Number of groups = 29
Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
Autocorrelation: common AR(1) avg = 7.931034
max = 10
Estimated covariances = 29 R-squared = 0.5278
Estimated autocorrelations = 1 Wald chi2(28) = 60207.01
Estimated coefficients = 31 Prob > chi2 = 0.0000

	Het-corrected					
dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
utop_ampn	.1841911	.0429506	4.29	0.000	.1000095	.2683728
vol	.0008464	.0007823	1.08	0.279	-.000687	.0023797

rho	.1084539
-----	----------

MODELO 4: Empresas Grandes DAT/AT

Efectos fijos / aleatorios

. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.1624 Obs per group: min = 1
between = 0.0056 avg = 7.9
overall = 0.0827 max = 10
F(6,195) = 6.30
corr(u_i, Xb) = -0.5818 Prob > F = 0.0000

datat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.1663841	.0304463	5.46	0.000	.1063377 .2264305
vol	.0043778	.0015155	2.89	0.004	.001389 .0073666
dbajo	-.1313638	.1128339	-1.16	0.246	-.3538952 .0911676
dmedio	-.0463087	.0595418	-0.78	0.438	-.1637372 .0711198

```

dexport | .0159186 .0450229 0.35 0.724 -.0728758 .1047129
tcreal | -.0120754 .0152554 -0.79 0.430 -.0421621 .0180114
_cons | .0182288 .1749466 0.10 0.917 -.3268015 .3632591
-----+
sigma_u | .26233426
sigma_e | .19307685
rho | .64863905 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(28, 195) = 3.19 Prob > F = 0.0000
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 230
Group variable (i): firm Number of groups = 29
R-sq: within = 0.1556 Obs per group: min = 1
           between = 0.0311 avg = 7.9
           overall = 0.0931 max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 32.88
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .1398812 .0262147 5.34 0.000 .0885012 .1912611
vol | .0029938 .0014403 2.08 0.038 .0001708 .0058168
dbajo | -.0220191 .0974808 -0.23 0.821 -.2130779 .1690397
dmedio | -.0231451 .0540265 -0.43 0.668 -.1290351 .0827449
dexport | .0105854 .0406537 0.26 0.795 -.0690945 .0902652
tcreal | .0010707 .0148051 0.07 0.942 -.0279468 .0300882
_cons | -.0602838 .1726553 -0.35 0.727 -.3986819 .2781142
-----+
sigma_u | .17732926
sigma_e | .19307685
rho | .45756231 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----+
utop_ampn | .1663841 .1398812 .0265029 .0154844
vol | .0043778 .0029938 .001384 .0004713
dbajo | -.1313638 -.0220191 -.1093447 .0568241
dmedio | -.0463087 -.0231451 -.0231636 .0250272
dexport | .0159186 .0105854 .0053332 .0193478
tcreal | -.0120754 .0010707 -.0131461 .003679
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

```

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(6) = (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B})$
 $= 18.19$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0058$

. xtreg datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal, fe
 Fixed-effects (within) regression Number of obs = 230
 Group variable (i): firm Number of groups = 29
 R-sq: within = 0.1624 Obs per group: min = 1
 between = 0.0056 avg = 7.9
 overall = 0.0827 max = 10
 $F(6,195) = 6.30$
 $\text{corr}(\mathbf{u}_{-i}, \dot{\mathbf{X}}\mathbf{b}) = -0.5818$ Prob > F = 0.0000

datat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	.1663841	.0304463	5.46	0.000	.1063377 .2264305
vol	.0043778	.0015155	2.89	0.004	.001389 .0073666
dbajo	-.1313638	.1128339	-1.16	0.246	-.3538952 .0911676
dmedio	-.0463087	.0595418	-0.78	0.438	-.1637372 .0711198
dexport	.0159186	.0450229	0.35	0.724	-.0728758 .1047129
tcreal	-.0120754	.0152554	-0.79	0.430	-.0421621 .0180114
_cons	.0182288	.1749466	0.10	0.917	-.3268015 .3632591
<hr/>					
sigma_u	.26233426				
sigma_e	.19307685				
rho	.64863905				(fraction of variance due to u_{-i})
<hr/>					

F test that all $u_{-i}=0$: F(28, 195) = 3.19 Prob > F = 0.0000

Heteroscedasticidad

. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
 in fixed effect regression model

H0: $\sigma_i^2 = \sigma^2$ for all i

chi2 (29) = 4.5e+31
 Prob>chi2 = 0.0000

Autocorrelación

. xtserial datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 24) = 4.509
Prob > F = 0.0442

Modelo Corregido

```
. xi: xtpcse datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm i.year, het  
c(ar1)  
i.firm      _lfirm_5-101    (naturally coded; _lfirm_5 omitted)  
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)  
Number of gaps in sample: 3  
(note: computations for rho restarted at each gap)  
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors  
Group variable: firm          Number of obs = 230  
Time variable: year          Number of groups = 29  
Panels:      heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1  
Autocorrelation: common AR(1)           avg = 7.931034  
                                max = 10  
Estimated covariances = 29   R-squared = 0.4118  
Estimated autocorrelations = 1   Wald chi2(40) = 18345.72  
Estimated coefficients = 43   Prob > chi2 = 0.0000
```

	Het-corrected				
datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.1635397	.0643834	2.54	0.011	.0373505 .2897289
vol	.0023046	.002254	1.02	0.307	-.0021131 .0067224
dbajo	-.1222712	.0930504	-1.31	0.189	-.3046466 .0601042
dmedio	-.050732	.0631821	-0.80	0.422	-.1745666 .0731026
dexport	.0100981	.05173	0.20	0.845	-.0912908 .111487
tcreal	.0007041	.009916	0.07	0.943	-.0187309 .0201391
-----+-----					
rho	.0117207				
-----+-----					

```
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007
```

```
( 1) _lyear_1999 = 0  
( 2) _lyear_2000 = 0  
( 3) _lyear_2001 = 0  
( 4) _lyear_2002 = 0  
( 5) _lyear_2003 = 0  
( 6) _lyear_2004 = 0  
( 7) _lyear_2005 = 0
```

```

( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0

chi2( 9) = 11.89
Prob > chi2 = 0.2193

. xi: xtpcse datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm het c(ar1)
i.firm      _lfirm_5-101      (naturally coded; _lfirm_5 omitted)
variable het not found
r(111);

. xi: xtpcse datat utop_ampn vol dbajo dmedio dexport tcreal i.firm, het
c(ar1)
i.firm      _lfirm_5-101      (naturally coded; _lfirm_5 omitted)
Number of gaps in sample: 3
(note: computations for rho restarted at each gap)
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: firm           Number of obs = 230
Time variable: year           Number of groups = 29
Panels:      heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 1
Autocorrelation: common AR(1)           avg = 7.931034
                           max = 10
Estimated covariances = 29   R-squared = 0.3856
Estimated autocorrelations = 1   Wald chi2(32) = 3712.64
Estimated coefficients = 35   Prob > chi2 = 0.0000

-----+
| Het-corrected
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .1654348 .0661847 2.50 0.012 .0357152 .2951544
vol | .0043979 .001739 2.53 0.011 .0009895 .0078063
dbajo | -.1321319 .0938634 -1.41 0.159 -.3161008 .0518371
dmedio | -.0470508 .0637194 -0.74 0.460 -.1719384 .0778369
dexport | .0159206 .0520767 0.31 0.760 -.0861478 .117989
tcreal | -.0122392 .0150964 -0.81 0.418 -.0418277 .0173493
rho | -.0082142
-----+

xtreg datat utop_ampn vol, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs = 230
Group variable (i): firm                 Number of groups = 29
R-sq: within = 0.1537                     Obs per group: min = 1
                                         avg = 7.9
                                         max = 10
                                         F(2,199) = 18.08
corr(u_i, Xb) = -0.5375                  Prob > F = 0.0000
-----+
datat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

```

```

-----+
utop_ampn | .1612842 .0295869 5.45 0.000 .1029402 .2196282
vol | .0037495 .001213 3.09 0.002 .0013575 .0061414
_cons | -.1331947 .049464 -2.69 0.008 -.2307356 -.0356539
-----+
sigma_u | .24799569
sigma_e | .19211605
rho | .62495263 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(28, 199) = 3.28 Prob > F = 0.0000
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn vol, re
Random-effects GLS regression
Group variable (i): firm Number of obs = 230
R-sq: within = 0.1537 Number of groups = 29
          between = 0.0308 Obs per group: min = 1
          overall = 0.0921 avg = 7.9
                                         max = 10
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 34.77
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----+
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .1439114 .0263347 5.46 0.000 .0922963 .1955265
vol | .0031816 .0011692 2.72 0.007 .0008901 .0054732
_cons | -.0669622 .0620127 -1.08 0.280 -.1885049 .0545806
-----+
sigma_u | .21222075
sigma_e | .19211605
rho | .54960005 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. estimates store random

. hausman fixed random
---- Coefficients ----
| (b) (B) (b-B) sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed random Difference S.E.
-----+
utop_ampn | .1612842 .1439114 .0173728 .0134857
vol | .0037495 .0031816 .0005678 .0003231
-----+
b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 4.04
Prob>chi2 = 0.1328

. xtserial datat utop_ampn vol

```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F(1, 24) = 4.375
Prob > F = 0.0472

```
. xi: xtregar datat utop_ampn vol i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 230
Group variable (i): firm          Number of groups = 29
R-sq: within = 0.1767            Obs per group: min = 1
                                between = 0.1776           avg = 7.9
                                overall = 0.1433          max = 10
                                         Wald chi2(12) = 46.41
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)     Prob > chi2 = 0.0000
```

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.0815 0.2640 0.3352 0.3352 0.3352

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	.1240434	.0226775	5.47	0.000	.0795964 .1684904
vol	-.0009414	.0017254	-0.55	0.585	-.004323 .0024403
_cons	.164882	.1005803	1.64	0.101	-.0322517 .3620157
rho_ar	.21488891	(estimated autocorrelation coefficient)			
sigma_u	.08485136				
sigma_e	.19252395				
rho_fov	.16265034	(fraction of variance due to u_i)			

```
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007

( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
( 9) _lyear_2007 = 0
chi2( 9) = 13.84
Prob > chi2 = 0.1281
```

```
. xtregar datat utop_ampn vol, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 230
Group variable (i): firm          Number of groups = 29
R-sq: within = 0.1496            Obs per group: min = 1
                                between = 0.0405           avg = 7.9
```

overall = 0.0923 max = 10
 Wald chi2(3) = 32.25
 corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
 ----- theta -----
 min 5% median 95% max
 0.0933 0.2921 0.3663 0.3663 0.3663

 datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
 +-----+
 utop_ampn | .1292946 .0231317 5.59 0.000 .0839572 .1746319
 vol | .0020188 .0012818 1.58 0.115 -.0004934 .0045311
 _cons | -.0367295 .0554488 -0.66 0.508 -.1454072 .0719482
 +-----+
 rho_ar | .20925547 (estimated autocorrelation coefficient)
 sigma_u | .0936407
 sigma_e | .19679984
 rho_fov | .18460653 (fraction of variance due to u_i)
 +-----+

Anexo 4. Resultados de STATA utilizando la covarianza como medida de incertidumbre

MODELO 1: Todas las Empresas

DAF/PN

Efectos fijos / aleatorios

```
. tsset year firm
    panel variable: year, 1998 to 2007
    time variable: firm, 1 to 104

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      783
Group variable (i): year               Number of groups  =       10
R-sq: within  = 0.9782                 Obs per group: min =       55
                           between = 0.9708          avg =    78.3
                           overall = 0.9781         max =     86
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)    = 34601.43
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)           Prob > chi2     = 0.0000
-----
          dafpn |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  2.932503  .0158241  185.32  0.000   2.901488  2.963518
covar | -232.8316  434.8184  -0.54  0.592  -1085.06  619.3969
dbajo | -.0093479  .2539739  -0.04  0.971  -.5071275  .4884318
dmedio | -.1203498  .216496  -0.56  0.578  -.5446742  .3039746
dexport | -.2089441  .1876378  -1.11  0.265  -.5767074  .1588192
tcreal | -.1563285  .0916271  -1.71  0.088  -.3359142  .0232573
_cons |  1.165141  1.105218   1.05  0.292  -1.001046  3.331328
-----+
sigma_u |  .0821084
sigma_e |  2.3054827
rho |  .00126678 (fraction of variance due to u_i)
```

```

.
-----
```

```

. version 7
. xthausman
Hausman specification test
    ---- Coefficients ----
      | Fixed     Random
    dafpn | Effects   Effects   Difference
-----+
  utop_ampn | 2.931082  2.932503   -.0014211
  covar | -260.8978 -232.8316   -28.06619
  dbajo | .0315783  -.0093479   .0409262
  dmedio | -.0884206  -.1203498   .0319292
  dexport | -.2024615  -.2089441   .0064826
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
chi2( 5) = (b-B)'[S^(-1)](b-B), S = (S_fe - S_re)
          = 94.73
Prob>chi2 = 0.0000
.
xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =     783
Group variable (i): year                  Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.9782                     Obs per group: min =       55
                                         between = 0.9772           avg =     78.3
                                         overall = 0.9780          max =       86
                                         F(5,768)      =  6878.84
corr(u_i, Xb) = 0.0550                   Prob > F        =  0.0000
-----
```

dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	2.931082	.0158266	185.20	0.000	2.900013 2.962151
covar	-260.8978	450.0377	-0.58	0.562	-1144.348 622.5522
dbajo	.0315783	.2569819	0.12	0.902	-.472892 .5360487
dmedio	-.0884206	.2176518	-0.41	0.685	-.5156836 .3388424
dexport	-.2024615	.1884383	-1.07	0.283	-.5723767 .1674537

```

tcreal | (dropped)
       _cons | -.6581343 .1878572 -3.50 0.000 -1.026909 -.2893597
-----+
sigma_u | .3342217
sigma_e | 2.3054827
rho | .02058321 (fraction of variance due to u_i)

-----+
F test that all u_i=0: F(9, 768) = 1.14          Prob > F = 0.3284

```

Heteroscedasticidad

```

. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity in fixed effect regression
model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (10) = 283.87
Prob>chi2 = 0.0000

```

Autocorrelación

```

. xtserial dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,     9) =   2.962
Prob > F = 0.1193
.end of do-file

```

Modelo Corregido

```

. xi: xtpcse dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal i.firm i.year,
het c(ar1)
i.firm      _lfirm_1-104    (naturally coded; _lfirm_1 omitted)
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)

```

Number of gaps in sample: 156

(note: computations for rho restarted at each gap)

Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors

Group variable: year Number of obs = 783

Time variable: firm Number of groups = 10

Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 55

Autocorrelation: common AR(1) avg = 78.3
max = 86

Estimated covariances = 10 R-squared = 0.9854

Estimated autocorrelations = 1 Wald chi2(107) = 10639.43

Estimated coefficients = 107 Prob > chi2 = 0.0000

	Het-corrected					
dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<hr/>						
utop_ampn	2.953381	.0292413	101.00	0.000	2.896069	3.010693
covar	583.5751	513.6819	1.14	0.256	-423.2228	1590.373
dbajo	.0911815	.2880993	0.32	0.752	-.4734827	.6558457
dmedio	.0772101	.2748564	0.28	0.779	-.4614985	.6159187
dexport	.1509851	.3239649	0.47	0.641	-.4839744	.7859446
tcreal	-.094491	.0580493	-1.63	0.104	-.2082654	.0192835
<hr/>						
rho	.0815759					
<hr/>						

end of do-file

. xtreg dafpn utop_ampn covar, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 789

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9781 Obs per group: min = 60

between = 0.9762 avg = 78.9

overall = 0.9779 max = 86

```

F(2,777)      = 17351.48
corr(u_i, Xb) = 0.0539          Prob > F      = 0.0000
-----
          dafpn |   Coef.  Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  2.93002  .0157325  186.24  0.000  2.899136  2.960903
covar | -339.4612  439.3093  -0.77  0.440  -1201.835  522.9126
_cons | -.7396096  .0962948  -7.68  0.000  -.9286383 -.5505808
-----+
sigma_u | .33466661
sigma_e | 2.2951373
rho | .02081949 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 777) =  1.54          Prob > F = 0.1305
. estimates store fixed

. xtreg dafpn utop_ampn covar, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    789
Group variable (i): year               Number of groups =     10
R-sq: within = 0.9781                 Obs per group: min =      60
                                         between = 0.9749           avg =    78.9
                                         overall = 0.9779          max =      86
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(2)     = 34783.25
corr(u_i, X) = 0 (assumed)          Prob > chi2     = 0.0000
-----
          dafpn |   Coef.  Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  2.932828  .0157443  186.28  0.000  2.90197  2.963687
covar | -541.8804  402.0144  -1.35  0.178  -1329.814  246.0533
_cons | -.7164288  .0943165  -7.60  0.000  -.9012858 -.5315719
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | 2.2951373

```

rho | 0 (fraction of variance due to u_i)

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
--	-----	-----	-------	---------------------

	fixed	random	Difference	S.E.
--	-------	--------	------------	------

utop_ampn | 2.93002 2.932828 -.0028086 .

covar | -339.4612 -541.8804 202.4192 177.1359

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 1.31$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.2531$$

(V_b-V_B is not positive definite)

. end of do-file

. xtserial dafpn utop_ampn covar

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 9) = 2.655$$

$$\text{Prob} > F = 0.1377$$

end of do-file

MODELO 2: Todas las Empresas
DAT/PN

Efectos fijos / aleatorios

. tsset year firm

panel variable: year, 1998 to 2007

time variable: firm, 1 to 104

. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 783

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9596 Obs per group: min = 55

between = 0.9657 avg = 78.3

overall = 0.9593 max = 86

F(5,768) = 3652.86

corr(u_i, Xb) = 0.0564 Prob > F = 0.0000

	datpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-----+-----						
	utop_ampn	4.492105	.0332795	134.98	0.000	4.426776 4.557435
	covar	170.2778	946.3174	0.18	0.857	-1687.398 2027.953
	dbajo	.4772302	.5403691	0.88	0.377	-.5835456 1.538006
	dmedio	.0144946	.4576676	0.03	0.975	-.8839334 .9129226
	dexport	-.5982457	.3962388	-1.51	0.132	-1.376085 .1795939
	tcreal	(dropped)				
	_cons	-1.189504	.395017	-3.01	0.003	-1.964945 -.4140632
-----+-----						
	sigma_u	.6960701				
	sigma_e	4.8478569				
	rho	.02019966	(fraction of variance due to u_i)			
-----+-----						
F test that all u_i=0:		F(9, 768) =	1.02		Prob > F =	0.4233

```
. estimates store fixed
```

```
. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re  
Random-effects GLS regression Number of obs = 783  
Group variable (i): year Number of groups = 10  
R-sq: within = 0.9596 Obs per group: min = 55  
between = 0.9565 avg = 78.3  
overall = 0.9596 max = 86  
  
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 18419.95  
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000  
-----  
datpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]  
-----+  
utop_ampn | 4.494458 .0332416 135.21 0.000 4.429306 4.559611  
covar | 110.1007 915.5705 0.12 0.904 -1684.385 1904.586  
dbajo | .3575014 .5339319 0.67 0.503 -.6889859 1.403989  
dmedio | -.0336982 .4549461 -0.07 0.941 -.9253762 .8579799  
dexport | -.6316571 .3942853 -1.60 0.109 -1.404442 .1411278  
tcreal | -.3689146 .1983618 -1.86 0.063 -.7576965 .0198673  
_cons | 3.122646 2.387135 1.31 0.191 -1.556053 7.801345  
-----+  
sigma_u | .23643128  
sigma_e | 4.8478569  
rho | .0023729 (fraction of variance due to u_i)  
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	4.492105	4.494458	-.0023528	.0015866
covar	170.2778	110.1007	60.17709	239.264
dbajo	.4772302	.3575014	.1197288	.0831595
dmedio	.0144946	-.0336982	.0481928	.0498364
dexport	-.5982457	-.6316571	.0334114	.0392981

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (\text{b-B})'[(\text{V}_b-\text{V}_B)^{-1}](\text{b-B})$$

$$= 3.68$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.4515$$

end of do-file

```
. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression                         Number of obs     =    783
Group variable (i): year                           Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9596                             Obs per group: min =      55
                                                between = 0.9565           avg =    78.3
                                                overall = 0.9596          max =      86
Random effects u_i ~ Gaussian                      Wald chi2(6)    = 18419.95
corr(u_i, X) = 0 (assumed)                         Prob > chi2    = 0.0000
```

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>						
utop_ampn	4.494458	.0332416	135.21	0.000	4.429306	4.559611
covar	110.1007	915.5705	0.12	0.904	-1684.385	1904.586
dbajo	.3575014	.5339319	0.67	0.503	-.6889859	1.403989
dmedio	-.0336982	.4549461	-0.07	0.941	-.9253762	.8579799

```

dexport | -.6316571  .3942853  -1.60  0.109  -1.404442  .1411278
tcreal | -.3689146  .1983618  -1.86  0.063  -.7576965  .0198673
_cons |  3.122646  2.387135   1.31  0.191  -1.556053  7.801345
-----+
sigma_u | .23643128
sigma_e | 4.8478569
rho | .0023729 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

Autocorrelación

```

. xtserial datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,     9) =    2.884
Prob > F =    0.1237

```

Modelo Corregido

```

xtreg datpn utop_ampn covar tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      789
Group variable (i): year                  Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.9594                      Obs per group: min =       60
                                                between = 0.9671          avg =    78.9
                                                overall = 0.9591         max =     86
                                                F(2,777) = 9186.23
corr(u_i, Xb) = 0.0575                    Prob > F = 0.0000
-----
datpn |   Coef. Std. Err.      t   P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  4.489648  .0331289  135.52  0.000   4.424615  4.554681
covar | -69.39831  925.0803  -0.08  0.940  -1885.351  1746.554
tcreal | (dropped)

```

_cons	-1.195243	.2027738	-5.89	0.000	-1.593292	-.7971933
-----+-----						
sigma_u	.71382465					
sigma_e	4.8330099					
rho	.02134891	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(9, 777) = 1.01 Prob > F = 0.4301

. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn covar tcreal, re

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	789
Group variable (i): year	Number of groups	=	10
R-sq: within = 0.9594	Obs per group: min =	60	
between = 0.9578	avg =	78.9	
overall = 0.9593	max =	86	
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(3)	=	18524.33
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----+-----	utop_ampn	4.492221	.0331143	135.66	0.000	4.427318	
4.557124	covar	-107.3111	891.5825	-0.12	0.904	-1854.781	1640.159
tcreal	-.3860335	.1736585	-2.22	0.026	-.7263979	-.045669	
_cons	3.246644	1.973409	1.65	0.100	-.6211657	7.114454	
-----+-----	sigma_u	.02207887					
sigma_e	4.8330099						
rho	.00002087	(fraction of variance due to u_i)					

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	4.489648	4.492221	-.0025731	.0009853
covar	-69.39831	-107.3111	37.91283	246.6864

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.02 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0.8779 \end{aligned}$$

. xtserial datpn utop_ampn covar tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$\begin{aligned} F(1, 9) &= 2.703 \\ \text{Prob} > F &= 0.1346 \end{aligned}$$

. xtreg datpn utop_ampn covar tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 789

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9594 Obs per group: min = 60

between = 0.9578 avg = 78.9

overall = 0.9593 max = 86

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(3) = 18524.33

```

corr(u_i, X)      = 0 (assumed)          Prob > chi2     =  0.0000
-----
                                         datpn |   Coef.  Std. Err.    z   P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  4.492221  .0331143  135.66  0.000  4.427318  4.557124
covar | -107.3111  891.5825  -0.12  0.904  -1854.781  1640.159
tcreal | -.3860335  .1736585  -2.22  0.026  -.7263979  -.045669
_cons |  3.246644  1.973409   1.65  0.100  -.6211657  7.114454
-----+
sigma_u | .02207887
sigma_e | 4.8330099
rho | .00002087 (fraction of variance due to u_i)
-----+
.outreg using completo.xls, append
end of do-file

```

MODELO 3: Todas las Empresas

DAF/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

.tsset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 1 to 104

.xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    783
Group variable (i): year                 Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9187                     Obs per group: min =       55
                                              between = 0.9246           avg =    78.3
                                              overall = 0.9178          max =       86

                                              F(5,768)      =  1735.64

```

```

corr(u_i, Xb) = 0.0554          Prob > F      = 0.0000
-----
dafat |   Coef. Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.62433  .0174597  93.03  0.000  1.590056  1.658604
covar |  213.849  496.4738   0.43  0.667  -760.7577  1188.456
dbajo |  .3225722  .283498   1.14  0.256  -.2339507  .8790952
dmedio |  .1449829  .2401097   0.60  0.546  -.3263662  .6163321
dexport | -.2922621  .2078818  -1.41  0.160  -.7003461  .1158219
tcreal | (dropped)
_cons | -.5510581  .2072408  -2.66  0.008  -.9578838  -.1442325
-----+
sigma_u | .41671155
sigma_e | 2.5433685
rho | .02614255 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0:  F(9, 768) =  1.31          Prob > F = 0.2273
. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    783
Group variable (i): year               Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9187                 Obs per group: min =      55
                                         between = 0.9071           avg =    78.3
                                         overall = 0.9185          max =     86
Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(6)     =  8752.17
corr(u_i, X) = 0 (assumed)          Prob > chi2     = 0.0000
-----
dafat |   Coef. Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.625275  .0174386  93.20  0.000  1.591096  1.659454
covar |  173.8776  484.5131   0.36  0.720  -775.7506  1123.506
dbajo |  .2702836  .2809101   0.96  0.336  -.2802901  .8208574

```

dmedio	.1246802	.2389714	0.52	0.602	-.3436951	.5930554
dexport	-.3117731	.2070646	-1.51	0.132	-.7176121	.094066
tcreal	-.2193427	.1194496	-1.84	0.066	-.4534597	.0147742
_cons	2.001567	1.424273	1.41	0.160	-.7899565	4.793091
-----+-----						
sigma_u	.23400653					
sigma_e	2.5433685					
rho	.00839415	(fraction of variance due to u_i)				

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	1.62433	1.625275	-.0009447	.0008569
covar	213.849	173.8776	39.97134	108.3201
dbajo	.3225722	.2702836	.0522886	.0382181
dmedio	.1449829	.1246802	.0203028	.0233529
dexport	-.2922621	-.3117731	.019511	.0184153

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 3.16$$

$$\text{Prob>chi2} = 0.5314$$

. end of do-file

Autocorrelación

```
. xtserial dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal  
Wooldridge test for autocorrelation in panel data  
H0: no first-order autocorrelation  
F( 1,    9) =    11.238  
Prob > F =    0.0085
```

Modelo Corregido

```
. xi: xtregar dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re  
i.year      _lyear_1998-2007  (naturally coded; _lyear_1998 omitted)  
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity  
RE GLS regression with AR(1) disturbances  Number of obs     =    783  
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10  
R-sq: within = 0.9187                      Obs per group: min =       55  
                                between = 0.9961           avg =    78.3  
                                overall = 0.9195          max =       86  
Wald chi2(15)    =  9769.40  
corr(u_i, Xb)    = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0000  
  
----- theta -----  
min   5%   median   95%   max  
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  
  
-----  
dafat |  Coef.  Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]  
-----+-----  
utop_ampn |  1.639614  .0166851  98.27  0.000  1.606912  1.672316  
covar |  9.55742  500.3369   0.02  0.985  -971.085  990.1998  
dbajo |  .1746115  .2731297   0.64  0.523  -.3607128  .7099358  
dmedio |  .0708279  .2351385   0.30  0.763  -.3900351  .5316909
```

```

dexport | -.2744749 .2243596 -1.22 0.221 -.7142116 .1652619
tcreal | -.2916346 .1859465 -1.57 0.117 -.6560829 .0728138
-----+
rho_ar | .39263067 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u |      0
sigma_e | 2.6022247
rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

end of do-file

```

. xtregar dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances      Number of obs     =    783
Group variable (i): year                      Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9186                          Obs per group: min =       55
                                                between = 0.9050           avg =    78.3
                                                overall = 0.9184          max =     86
                                                Wald chi2(7)    =   9763.41
corr(u_i, Xb)    = 0 (assumed)                Prob > chi2     =  0.0000

```

```

----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
-----+

```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	1.639634	.0166792	98.30	0.000	1.606944 1.672325
covar	-23.82075	492.0934	-0.05	0.961	-988.306 940.6645
dbajo	.1306702	.2715234	0.48	0.630	-.4015059 .6628462
dmedio	.05534	.2343632	0.24	0.813	-.4040035 .5146834
dexport	-.2887736	.22383	-1.29	0.197	-.7274723 .1499251
tcreal	-.2593194	.1401917	-1.85	0.064	-.5340902 .0154513
_cons	2.555847	1.658129	1.54	0.123	-.6940257 5.805721

```

rho_ar | .39263067 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u |      0
sigma_e | 2.6022818
rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)

-----
. outreg using completo.xls, append
end of do-file

xtreg dafat utop_ampn covar tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    789
Group variable (i): year                  Number of groups  =     10
R-sq: within = 0.9183                      Obs per group: min =      60
                                                between = 0.9276          avg =    78.9
                                                overall = 0.9173          max =     86
                                                F(2,777) = 4368.02
corr(u_i, Xb) = 0.0560                     Prob > F        = 0.0000
-----
dafat.|   Coef. Std. Err.      t  P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.623578 .0173727  93.46 0.000  1.589475
1.657681
covar | 134.1634 485.1101  0.28  0.782 -818.1183 1086.445
tcreal | (dropped)
_cons | -.4665673 .1063341 -4.39  0.000 -.6753035 -.2578311
-----+
sigma_u | .43513397
sigma_e | 2.5344199
rho | .02863334 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(9, 777) = 1.30      Prob > F = 0.2303
. estimates store fixed

xtreg dafat utop_ampn covar tcreal, re

```

```

Random-effects GLS regression           Number of obs     =    789
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.9183                 Obs per group: min =
                                         between = 0.9100          avg =    78.9
                                         overall = 0.9181          max =     86
Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(3)     =  8809.38
corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Prob > chi2     =  0.0000
-----
.                                     dafat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.624554  .0173605   93.58  0.000   1.590528  1.65858
covar |  93.18101  472.6075   0.20  0.844  -833.1126  1019.475
tcreal | -.2433834  .1074493  -2.27  0.024  -.4539801 -.0327867
_cons |  2.333422  1.226459   1.90  0.057  -.0703939  4.737238
-----+
sigma_u | .19396519
sigma_e | 2.5344199
rho | .0058231 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the
number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or
there may be problems computing the test. Examine the output of your
estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your
variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----
|   (b)       (B)       (b-B)   sqrt(diag(V_b-V_B))
|   fixed      random     Difference     S.E.
-----+
utop_ampn |  1.623578  1.624554    -.0009766   .0006525
covar |  134.1634  93.18101    40.98236   109.4257

```

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg
 Test: H_0 : difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 $= 0.14$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.7080$

xtreg dafat utop_ampn covar tcreal, fe
 Fixed-effects (within) regression Number of obs = 789
 Group variable (i): year Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.9183 Obs per group: min = 60
 between = 0.9276 avg = 78.9
 overall = 0.9173 max = 86
 F(2,777) = 4368.02
 corr(u_i, Xb) = 0.0560 Prob > F = 0.0000

	dafat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-----+-----						
utop_ampn	1.623578	.0173727	93.46	0.000	1.589475	
	1.657681					
-----+-----						
covar	134.1634	485.1101	0.28	0.782	-818.1183	1086.445
tcreal	(dropped)					
_cons	-.4665673	.1063341	-4.39	0.000	-.6753035	-.2578311
-----+-----						
sigma_u	.43513397					
sigma_e	2.5344199					
rho	.02863334	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all $u_i = 0$: $F(9, 777) = 1.30$ Prob > F = 0.2303
. estimates store fixed

```

. xtreg dafat utop_ampn covar tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      789
Group variable (i): year               Number of groups  =       10
R-sq: within  = 0.9183                Obs per group: min =       60
                                         between = 0.9100          avg =    78.9
                                         overall = 0.9181          max =     86
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(3)     =  8809.38
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)           Prob > chi2     =  0.0000
-----
          dafat |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.624554  .0173605   93.58  0.000   1.590528  1.65858
covar |  93.18101  472.6075   0.20  0.844  -833.1126 1019.475
tcreal | -.2433834  .1074493  -2.27  0.024  -.4539801 -.0327867
_cons |  2.333422  1.226459   1.90  0.057  -.0703939  4.737238
-----+
sigma_u | .19396519
sigma_e | 2.5344199
rho | .0058231 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. estimates store random

```

hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

```

---- Coefficients ----
          |   (b)      (B)      (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
          |   fixed     random    Difference    S.E.
-----+
utop_ampn |  1.623578  1.624554    -.0009766   .0006525

```

```
covar | 134.1634 93.18101 40.98236 109.4257
```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B})$$

$$= 0.14$$

$$\cdot \text{Prob}>\text{chi2} = 0.7080$$

end of do-file

```
xtreg dafat utop_ampn covar tcreal, fe
```

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 789

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9183 Obs per group: min = 60

between = 0.9276 avg = 78.9

overall = 0.9173 max = 86

F(2,777) = 4368.02

corr(u_i, Xb) = 0.0560 Prob > F = 0.0000

dafat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-------	-------	-----------	---	------	----------------------

utop_ampn	1.623578	.0173727	93.46	0.000	1.589475	1.657681
-----------	----------	----------	-------	-------	----------	----------

covar	134.1634	485.1101	0.28	0.782	-818.1183	1086.445
-------	----------	----------	------	-------	-----------	----------

tcreal	(dropped)
--------	-----------

_cons	-.4665673	.1063341	-4.39	0.000	-.6753035	-.2578311
-------	-----------	----------	-------	-------	-----------	-----------

sigma_u	.43513397
---------	-----------

sigma_e	2.5344199
---------	-----------

rho	.02863334	(fraction of variance due to u_i)
-----	-----------	-----------------------------------

F test that all u_i=0: F(9, 777) = 1.30 Prob > F = 0.2303

. estimates store fixed

```

. xtreg dafat utop_ampn covar tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    789
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.9183                 Obs per group: min =       60
                                         between = 0.9100          avg =    78.9
                                         overall = 0.9181          max =       86
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(3)     =  8809.38
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0000
-----
          dafat |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.624554  .0173605  93.58  0.000  1.590528  1.65858
covar |  93.18101  472.6075   0.20  0.844  -833.1126  1019.475
tcreal | -.2433834  .1074493  -2.27  0.024  -.4539801  -.0327867
_cons |  2.333422  1.226459   1.90  0.057  -.0703939  4.737238
-----+
sigma_u | .19396519
sigma_e | 2.5344199
rho | .0058231 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the
number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or
there may be problems computing the test. Examine the output of your
estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your
variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----
          |   (b)      (B)      (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
          |   fixed     random    Difference    S.E.
-----+
utop_ampn |  1.623578  1.624554    -.0009766   .0006525

```

```
covar | 134.1634 93.18101 40.98236 109.4257
```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.14 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.7080

. end of do-file

```
. xtserial dafat utop_ampn covar tcreal
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 9) = 11.237

Prob > F = 0.0085

```
. xtregar dafat utop_ampn covar tcreal, re
```

RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 789

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9183 Obs per group: min = 60

between = 0.9053 avg = 78.9

overall = 0.9181 max = 86

Wald chi2(4) = 9865.84

corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----

min 5% median 95% max

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

```
dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	1.639375	.0165637	98.97	0.000	1.606911 1.67184
covar	-97.94517	479.3434	-0.20	0.838	-1037.441 841.5505
tcreal	-.2681744	.1353103	-1.98	0.047	-.5333777 -.0029711

```

_cons | 2.650116 1.551601 1.71 0.088 -.390967 5.691199
-----+
rho_ar | .39575118 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | 2.5964939
rho_fov | 0 (fraction of variance due to u_i)

-----
. outreg using completo.xls, append
end of do-file

```

MODELO 4: Todas las Empresas

DAT/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

tsset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 1 to 104
.xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    783
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9203                     Obs per group: min =       55
                                                between = 0.9252          avg =    78.3
                                                overall = 0.9195         max =     86
                                                F(5,768) = 1774.01
corr(u_i, Xb) = 0.0546                    Prob > F = 0.0000
-----
datat |   Coef. Std. Err.      t   P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.546972 .0270791 94.06 0.000 2.493814 2.60013
covar | 318.964 770.0068 0.41 0.679 -1192.604 1830.532
dbajo | .4992207 .4396917 1.14 0.257 -.3639195 1.362361
dmedio | .2248493 .3723985 0.60 0.546 -.5061905 .955889

```

```

dexport | -.4699381 .3224146 -1.46 0.145 -1.102857 .1629805
tcreal | (dropped)
_cons | -.8520643 .3214205 -2.65 0.008 -1.483031 -.2210974
-----+
sigma_u | .63404301
sigma_e | 3.9446413
rho | .02518515 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(9, 768) = 1.28 Prob > F = 0.2446
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 783
Group variable (i): year Number of groups = 10
R-sq: within = 0.9203 Obs per group: min = 55
between = 0.9090 avg = 78.3
overall = 0.9201 max = 86
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 8946.08
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----
datat.| Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.548395 .0270444 94.23 0.000 2.495389
2.601401
covar | 256.1627 751.2298 0.34 0.733 -1216.221 1728.546
dbajo | .4167751 .4356118 0.96 0.339 -.4370082 1.270558
dmedio | .1942936 .370592 0.52 0.600 -.5320534 .9206406
dexport | -.4995026 .3211135 -1.56 0.120 -1.128874 .1298683
tcreal | -.3303625 .1844641 -1.79 0.073 -.6919054 .0311805
_cons | 2.993386 2.200037 1.36 0.174 -1.318606 7.305379
-----+
sigma_u | .35832057
sigma_e | 3.9446413

```

```
rho | .00818389 (fraction of variance due to u_i)
```

```
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	2.546972	2.548395	-.0014226	.0013709
covar	318.964	256.1627	62.80122	169.0096
dbajo	.4992207	.4167751	.0824455	.0597594
dmedio	.2248493	.1942936	.0305557	.0366362
dexport	-.4699381	-.4995026	.0295646	.028936

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 3.06$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.5477$$

```
. end of do-file
```

Autocorrelación

```
. xtserial datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 9) = 10.281$$

Prob > F = 0.0107
end of do-file

Modelo Corregido

```
. xi: xtregar datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal i.year, re
i.year      _lyear_1998-2007 (naturally coded; _lyear_1998 omitted)
note: _lyear_2007 dropped due to collinearity
RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 783
Group variable (i): year Number of groups = 10
R-sq: within = 0.9203 Obs per group: min = 55
between = 0.9960 avg = 78.3
overall = 0.9211 max = 86
Wald chi2(15) = 9970.44
corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----
min 5% median 95% max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

-----
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 2.56948 .0258821 99.28 0.000 2.518752 2.620208
covar | -32.80939 776.0173 -0.04 0.966 -1553.775 1488.157
dbajo | .2523465 .4236665 0.60 0.551 -.5780245 1.082718
dmedio | .1092623 .3647296 0.30 0.765 -.6055946 .8241193
dexport | -.4524024 .3479411 -1.30 0.194 -1.134354 .2295495
tcreal | -.4319905 .2880777 -1.50 0.134 -.9966123 .1326313
-----+
rho_ar | .39181323 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u | 0
sigma_e | 4.0355465
```

```

rho_fov |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----
. testparm _lyear_1999 - _lyear_2007

( 1) _lyear_1999 = 0
( 2) _lyear_2000 = 0
( 3) _lyear_2001 = 0
( 4) _lyear_2002 = 0
( 5) _lyear_2003 = 0
( 6) _lyear_2004 = 0
( 7) _lyear_2005 = 0
( 8) _lyear_2006 = 0
chi2( 8) =   7.73
Prob > chi2 =  0.4605
end of do-file

. xtregar datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances  Number of obs     =    783
Group variable (i): year                 Number of groups  =      10

R-sq: within = 0.9202                  Obs per group: min =      55
                                between = 0.9075          avg =    78.3
                                overall = 0.9200         max =      86
Wald chi2(7)     =  9966.21
corr(u_i, Xb)    = 0 (assumed)        Prob > chi2     =  0.0000
----- theta -----
min    5%    median    95%    max
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
-----
datat |   Coef.  Std. Err.    z   P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  2.569488  .025871  99.32  0.000   2.518782  2.620194
covar | -84.51085  763.1378 -0.11  0.912  -1580.233  1411.212

```

dbajo	.1835085	.4211346	0.44	0.663	-.6419002	1.008917
dmedio	.0860565	.3634951	0.24	0.813	-.6263809	.7984939
dexport	-.4741011	.3470898	-1.37	0.172	-1.154385	.2061824
tcreal	-.3901285	.2171712	-1.80	0.072	-.8157763	.0355193
_cons	3.837837	2.568745	1.49	0.135	-1.19681	8.872484
-----+						
rho_ar	.39181323	(estimated autocorrelation coefficient)				
sigma_u	0					
sigma_e	4.0356364					
rho_fov	0	(fraction of variance due to u_i)				

. outreg using completo.xls, append
 . xtreg datat utop_ampn covar tcreal, fe

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	789
Group variable (i): year	Number of groups	=	10
R-sq: within = 0.9199	Obs per group: min =	60	
between = 0.9284	avg =	78.9	
overall = 0.9189	max =	86	

F(2,777) = 4463.28
 corr(u_i, Xb) = 0.0555 Prob > F = 0.0000

datat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-----+-----					
utop_ampn	2.545742	.026948	94.47	0.000	2.492843 2.598642
covar	190.1634	752.4861	0.25	0.801	-1286.983 1667.31
tcreal	(dropped)				
_cons	-.7244634	.1649418	-4.39	0.000	-1.048248 -.400679
-----+-----					
sigma_u	.66184839				
sigma_e	3.9313048				
rho	.02756168	(fraction of variance due to u_i)			

```

-----  

F test that all u_i=0: F(9, 777) = 1.27          Prob > F = 0.2493  

. estimates store fixed  

.  

. xtreg datat utop_ampn covar tcreal, re  

Random-effects GLS regression           Number of obs     =    789  

Group variable (i): year              Number of groups =      10  

R-sq: within = 0.9199                 Obs per group: min =      60  

                                         between = 0.9121           avg =    78.9  

                                         overall = 0.9197          max =      86  

Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(3)     =  9002.17  

corr(u_i, X) = 0 (assumed)          Prob > chi2     =  0.0000  

-----  

datat |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]  

-----+-----  

utop_ampn |  2.547221  .0269267  94.60  0.000   2.494446  2.599997  

covar |  128.7036  732.7898  0.18  0.861  -1307.538  1564.945  

tcreal | -.3678058  .1656632  -2.22  0.026  -.6924998  -.0431118  

_cons |  3.506719  1.89067   1.85  0.064  -.1989262  7.212364  

-----+-----  

sigma_u | .29445786  

sigma_e | 3.9313048  

rho | .00557883 (fraction of variance due to u_i)  

-----  

. estimates store random  

.  

. hausman fixed random  

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the  

number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or  

there may be problems computing the test. Examine the output of your  

estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your  

variables so that the coefficients are on a similar scale.  

---- Coefficients ----
```

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	2.545742	2.547221	-.0014792	.0010702
covar	190.1634	128.7036	61.45976	171.0392

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(V_{\mathbf{b}}-V_{\mathbf{B}})^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B})$$

$$= 0.13$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.7193$$

. xtserial datat utop_ampn covar tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 9) = 10.345$$

$$\text{Prob} > F = 0.0106$$

end of do-file

. xtregar datat utop_ampn covar tcreal, re

RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 789

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9199 Obs per group: min = 60

between = 0.9077 avg = 78.9

overall = 0.9197 max = 86

Wald chi2(4) = 10068.59

corr(u_i, Xb) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

----- theta -----

min 5% median 95% max

0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

```

-----+
      datat |   Coef.  Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
  utop_ampn |  2.56905  .0256945  99.98  0.000  2.518689  2.61941
  covar | -201.3531  743.4683  -0.27  0.787  -1658.524 1255.818
  tcreal | -.4020209  .2096471  -1.92  0.055  -.8129217 .0088798
  _cons |  3.952077  2.403981   1.64  0.100  -.7596385  8.663793
-----+
  rho_ar | .39502765 (estimated autocorrelation coefficient)
  sigma_u |      0
  sigma_e | 4.0271525
  rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. outreg using completo.xls, append
. end of do-file

```

MODELO 1: Empresas Chicas

DAF/PN

Efectos fijos / aleatorios

tsset year firm

panel variable: year, 1998 to 2007

time variable: firm, 2 to 104, but with gaps

```

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      328
Group variable (i): year                 Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.9888                   Obs per group: min =       19
                                         between = 0.9971          avg =    32.8
                                         overall = 0.9884         max =       36
                                         F(5,313)      =  5507.28
                                         corr(u_i, Xb) = 0.1150      Prob > F      =  0.0000

```

dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	2.974218	.0179803	165.42	0.000	2.93884 3.009595
covar	234.2086	601.9869	0.39	0.697	-950.244 1418.661
dbajo	-.2105852	.4142247	-0.51	0.612	-1.025602 .6044317
dmedio	-.0074718	.4128764	-0.02	0.986	-.819836 .8048923
dexport	-.7157783	.3397072	-2.11	0.036	-1.384177 -.04738
tcreal	(dropped)				
_cons	-.4917618	.3130014	-1.57	0.117	-1.107615 .124091
<hr/>					
sigma_u	.63884985				
sigma_e	2.5654819				
rho	.05838902	(fraction of variance due to u_i)			
<hr/>					

F test that all u_i=0: F(9, 313) = 1.05 Prob > F = 0.3977

. estimates store fixed

```
. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      328
Group variable (i): year               Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.9888                 Obs per group: min =       19
                                         between = 0.9896          avg =      32.8
                                         overall = 0.9887         max =       36
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)    =  27992.64
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)           Prob > chi2     =   0.0000
```

dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	2.978127	.0179619	165.80	0.000	2.942922 3.013331
covar	251.7501	589.0018	0.43	0.669	-902.6723 1406.172
dbajo	-.2034294	.4001898	-0.51	0.611	-.987787 .5809282
dmedio	-.0357026	.3979264	-0.09	0.929	-.815624 .7442189

```

dexport | -.6681692 .3383873 -1.97 0.048 -1.331396 -.0049422
tcreal | -.3840288 .1593842 -2.41 0.016 -.6964161 -.0716414
_cons | 3.930941 1.975855 1.99 0.047 .0583357 7.803547
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | 2.5654819
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
utop_ampn	2.974218	2.978127	-.0039092	.0008141
covar	234.2086	251.7501	-17.54149	124.3587
dbajo	-.2105852	-.2034294	-.0071558	.1069122
dmedio	-.0074718	-.0357026	.0282307	.1100977
dexport	-.7157783	-.6681692	-.0476091	.0299162

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 1.30$$

$$\text{Prob>chi2} = 0.8606$$

(V_b-V_B is not positive definite)

end of do-file

Autocorrelación

. xtserial dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 9) = 0.656

Prob > F = 0.4389

end of do-file

Modelo Corregido

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 328

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9888 Obs per group: min = 19

between = 0.9896 avg = 32.8

overall = 0.9887 max = 36

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 27992.64

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	dafpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----+-----						
utop_ampn	2.978127	.0179619	165.80	0.000	2.942922	3.013331
covar	251.7501	589.0018	0.43	0.669	-902.6723	1406.172
dbajo	-.2034294	.4001898	-0.51	0.611	-.987787	.5809282
dmedio	-.0357026	.3979264	-0.09	0.929	-.815624	.7442189
dexport	-.6681692	.3383873	-1.97	0.048	-1.331396	-.0049422
tcreal	-.3840288	.1593842	-2.41	0.016	-.6964161	-.0716414
_cons	3.930941	1.975855	1.99	0.047	.0583357	7.803547
-----+-----						
sigma_u	0					

```
sigma_e | 2.5654819  
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
```

```
. outreg using chicas.xls, pvalue replace
```

```
(note: file chicas.xls not found)
```

```
end of do-file
```

```
. xtreg dafpn utop_ampn covar dexport tcreal, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 331
```

```
Group variable (i): year Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.9887 Obs per group: min = 22
```

```
between = 0.9972 avg = 33.1
```

```
overall = 0.9884 max = 36
```

```
F(3,318) = 9311.83
```

```
corr(u_i, Xb) = 0.1157 Prob > F = 0.0000
```

dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-------	-------	-----------	---	------	----------------------

utop_ampn	2.974207	.017844	166.68	0.000	2.9391	3.009314
-----------	----------	---------	--------	-------	--------	----------

covar	246.0585	595.6357	0.41	0.680	-925.8261	1417.943
-------	----------	----------	------	-------	-----------	----------

dexport	-.6937447	.3348645	-2.07	0.039	-1.352574	-.034915
---------	-----------	----------	-------	-------	-----------	----------

tcreal	(dropped)
--------	-----------

_cons	-.5794398	.1648996	-3.51	0.001	-.9038719	-.2550077
-------	-----------	----------	-------	-------	-----------	-----------

sigma_u	.61207794
---------	-----------

sigma_e	2.5470698
---------	-----------

rho	.05459462 (fraction of variance due to u_i)
-----	---

```
F test that all u_i=0: F(9, 318) = 1.06 Prob > F = 0.3930
```

```
. estimates store fixed
```

```

. xtreg dafpn utop_ampn cova dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      331
Group variable (i): year               Number of groups =       10
R-sq: within = 0.9887                 Obs per group: min =
                                         between = 0.9898          avg =    33.1
                                         overall = 0.9887         max =     36
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(4)     = 28396.53
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)            Prob > chi2     = 0.0000
-----
          dafpn |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  2.978125 .0178287  167.04  0.000   2.943181  3.013068
covar |  267.0213  583.788   0.46  0.647  -877.1821 1411.225
dexport | -.6500632  .333528  -1.95  0.051  -1.303766 .0036397
tcreal | -.3493776  .1363749  -2.56  0.010  -.6166674 -.0820878
_cons |  3.43431  1.569554   2.19  0.029   .3580403  6.51058
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | 2.5470698
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the
number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or
there may be problems computing the test. Examine the output of your
estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your
variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----
| (b)      (B)      (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed     random    Difference   S.E.
-----+

```

utop_ampn	2.974207	2.978125	-0.0039177	.0007373
covar	246.0585	267.0213	-20.96288	118.2094
dexport	-.6937447	-.6500632	-.0436815	.0298874

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 3.29 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.1930

. xtserial dafpn utop_ampn covar dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 9) = 0.928

Prob > F = 0.3606

end of do-file

. xtreg dafpn utop_ampn covar dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 331

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9887 Obs per group: min = 22

between = 0.9898 avg = 33.1

overall = 0.9887 max = 36

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(4) = 28396.53

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

dafpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

utop_ampn	2.978125	.0178287	167.04	0.000	2.943181	3.013068
covar	267.0213	583.788	0.46	0.647	-877.1821	1411.225
dexport	-.6500632	.333528	-1.95	0.051	-1.303766	.0036397
tcreal	-.3493776	.1363749	-2.56	0.010	-.6166674	-.0820878
_cons	3.43431	1.569554	2.19	0.029	.3580403	6.51058

```

-----+
sigma_u |      0
sigma_e | 2.5470698
rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----+
.outreg using chicas.xls, pvalue append
end of do-file

```

MODELO 2: Empresas Chicas

DAT/PN .

Efectos fijos / aleatorios

```

.tsset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 2 to 104, but with gaps
.xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    328
Group variable (i): year                 Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9747                     Obs per group: min =       19
                                         between = 0.9976          avg =    32.8
                                         overall = 0.9742         max =       36
                                         F(5,313)      =  2414.47
corr(u_i, Xb) = 0.1201                   Prob > F        =   0.0000
-----
datpn |   Coef.  Std. Err.      t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  4.569239  .041695  109.59  0.000  4.487201
4.651277
covar |  915.5656  1395.961   0.66  0.512  -1831.089  3662.22
dbajo |  .229698  .9605551   0.24  0.811  -1.660263  2.119659
dmedio |  .0381493  .9574286   0.04  0.968  -1.845661  1.921959
dexport | -1.843639  .7877547  -2.34  0.020  -3.393603 -.2936746

```

```

tcreal | (dropped)

_cons | -.921876 .7258261 -1.27 0.205 -2.349991 .5062392
-----+
sigma_u | 1.3540128
sigma_e | 5.9491548
rho | .04924947 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(9, 313) = 0.71 Prob > F = 0.6961
. estimates store fixed

.xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 328
Group variable (i): year Number of groups = 10
R-sq: within = 0.9747 Obs per group: min = 19
between = 0.9848 avg = 32.8
overall = 0.9748 max = 36
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 12430.19
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----+
datpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 4.576893 .0414547 110.41 0.000 4.495643 4.658143
covar | 810.3565 1359.373 0.60 0.551 -1853.966 3474.679
dbajo | .1473256 .9236087 0.16 0.873 -1.662914 1.957565
dmedio | .0688388 .918385 0.07 0.940 -1.731163 1.86884
dexport | -1.843331 .7809732 -2.36 0.018 -3.37401 -.312652
tcreal | -.8996203 .3678471 -2.45 0.014 -1.620587 -.1786532
_cons | 9.483413 4.56013 2.08 0.038 .5457227 18.4211
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | 5.9491548
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

```
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	4.569239	4.576893	-.0076544	.0044697
covar	915.5656	810.3565	105.209	317.5102
dbajo	.229698	.1473256	.0823724	.2638428
dmedio	.0381493	.0688388	-.0306895	.2706262
dexport	-1.843639	-1.843331	-.0003075	.103143

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 1.30$$

$$\text{Prob>chi2} = 0.8616$$

Autocorrelación

```
. xtserial datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 9) = 1.034$$

$$\text{Prob > F} = 0.3357$$

end of do-file

Modelo Corregido

```
. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      328
Group variable (i): year               Number of groups =       10
R-sq: within = 0.9747                 Obs per group: min =       19
                                         between = 0.9848          avg =     32.8
                                         overall = 0.9748         max =     36
Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(6)    = 12430.19
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)          Prob > chi2   = 0.0000
-----
datpn |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  4.576893 .0414547 110.41  0.000   4.495643
4.658143
covar |  810.3565 1359.373  0.60  0.551  -1853.966  3474.679
dbajo | .1473256 .9236087  0.16  0.873  -1.662914  1.957565
dmedio | .0688388 .918385  0.07  0.940  -1.731163  1.86884
dexport | -1.843331 .7809732 -2.36  0.018  -3.37401  -.312652
tcreal | -.8996203 .3678471 -2.45  0.014  -1.620587  -.1786532
_cons |  9.483413  4.56013  2.08  0.038   .5457227  18.4211
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | 5.9491548
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----
end of do-file

xtreg datpn utop_ampn covar dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression       Number of obs     =      331
Group variable (i): year               Number of groups =       10
R-sq: within = 0.9747                 Obs per group: min =       22
                                         between = 0.9978          avg =     33.1
```

```

overall = 0.9741                         max =      36
                                                F(3,318)      =  4086.99
corr(u_i, Xb) = 0.1197                     Prob > F      =  0.0000
-----
datpn |   Coef.  Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  4.569289 .0413559 110.49  0.000  4.487924
4.650655
covar.|  908.0897 1380.47  0.66  0.511  -1807.918 3624.097
dexport | -1.868276 .7760955 -2.41  0.017  -3.395207 -.3413454
tcreal | (dropped)
_cons | -.8082312 .3821781 -2.11  0.035  -1.560148 -.0563141
-----+
sigma_u | 1.3851789
sigma_e | 5.9031929
rho | .05218679 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 318) =  0.72      Prob > F = 0.6899
. estimates store fixed
. xtreg datpn utop_ampn covar dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression          Number of obs     =  331
Group variable (i): year             Number of groups  =    10
R-sq: within = 0.9747               Obs per group: min =     22
                                         between = 0.9854           avg =    33.1
                                         overall = 0.9748          max =      36
Random effects u_i ~ Gaussian        Wald chi2(4)     = 12621.61
corr(u_i, X) = 0 (assumed)          Prob > chi2     =  0.0000
-----
datpn |   Coef.  Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  4.576963 .0411281 111.29  0.000  4.496353
4.657572
covar |  796.731 1346.707  0.59  0.554  -1842.767 3436.229

```

dexport	-1.844665	.7693969	-2.40	0.017	-3.352655	-.3366749
tcreal	-.9208047	.3145955	-2.93	0.003	-1.5374	-.3042089
_cons	9.803472	3.620716	2.71	0.007	2.706999	16.89994
-----+						
sigma_u	0					
sigma_e	5.9031929					
rho	0 (fraction of variance due to u_i)					

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+				
utop_ampn	4.569289	4.576963	-.0076735	.0043349
covar	908.0897	796.731	111.3587	303.4394
dexport	-1.868276	-1.844665	-.023611	.1017482

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 0.15$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.9285$$

. xtserial datpn utop_ampn covar dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 9) = 0.823
Prob > F = 0.3881

. xtreg datpn utop_ampn covar dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 331
Group variable (i): year Number of groups = 10
R-sq: within = 0.9747 Obs per group: min = 22
between = 0.9854 avg = 33.1
overall = 0.9748 max = 36
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(4) = 12621.61
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

datpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 4.576963 .0411281 111.29 0.000 4.496353
4.657572
covar | 796.731 1346.707 0.59 0.554 -1842.767 3436.229
dexport | -1.844665 .7693969 -2.40 0.017 -3.352655 -.3366749
tcreal | -.9208047 .3145955 -2.93 0.003 -1.5374 -.3042089
_cons | 9.803472 3.620716 2.71 0.007 2.706999 16.89994
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | 5.9031929
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)

end of do-file

. outreg using chicas.xls, pvalue append
file chicas.xls is read-only; cannot be modified or erased
r(608);
end of do-file
r(608);

```
. outreg using chicas.xls, pvalue append
end of do-file
```

MODELO 3: Empresas Chicas

DAF/AT

Efectos fijos / aleatorios

. tasset year firm

panel variable: year, 1998 to 2007

time variable: firm, 2 to 104, but with gaps

```
. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      328
Group variable (i): year                  Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.9434                     Obs per group: min =       19
                                                between = 0.9939          avg =      32.8
                                                overall = 0.9424          max =      36
                                                F(5,313)      =   1042.56
corr(u_i, Xb) = 0.1208                   Prob > F        =    0.0000
-----
          dafat |   Coef.  Std. Err.      t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.662137  .0230789   72.02  0.000   1.616727  1.707546
covar |  479.1463  772.6901   0.62  0.536  -1041.177  1999.47
dbajo |  .2672018  .5316848   0.50  0.616  -.7789264  1.31333
dmedio |  .1615468  .5299543   0.30  0.761  -.8811764  1.20427
dexport | -.7580058  .4360367  -1.74  0.083  -1.615939  .0999277
tcreal | (dropped)
_cons | -.4929681  .401758  -1.23  0.221  -1.283456  .2975198
-----
          sigma_u |  .76586141
          sigma_e |  3.292966
```

rho | .0513154 (fraction of variance due to u_i)

F test that all u_i=0: F(9, 313) = 0.82 Prob > F = 0.5936

. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 328

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9434 Obs per group: min = 19

between = 0.9664 avg = 32.8

overall = 0.9437 max = 36

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 5382.33

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

utop_ampn | 1.666791 .0229818 72.53 0.000 1.621748

1.711835

covar | 457.6244 753.6127 0.61 0.544 -1019.429 1934.678

dbajo | .1762256 .5120326 0.34 0.731 -.8273398 1.179791

dmedio | .1262337 .5091366 0.25 0.804 -.8716558 1.124123

dexport | -.7613051 .4329579 -1.76 0.079 -1.609887 .0872768

tcreal | -.4976786 .203928 -2.44 0.015 -.8973702 -.097987

_cons | 5.295794 2.528056 2.09 0.036 .3408944 10.25069

sigma_u | 0

sigma_e | 3.292966

rho | 0 (fraction of variance due to u_i)

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	1.662137	1.666791	-.0046545	.0021156
covar	479.1463	457.6244	21.52188	170.6396
dbajo	.2672018	.1762256	.0909762	.143218
dmedio	.1615468	.1262337	.0353131	.1470762
dexport	-.7580058	-.7613051	.0032993	.0517246
<hr/>				

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg

B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 2.20$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.6984$$

Autocorrelación

. xtserial dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 9) = 1.071$$

$$\text{Prob} > F = 0.3278$$

. end of do-file

Modelo Corregido

```
. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression           Number of obs     =      328
Group variable (i): year               Number of groups =       10
R-sq: within = 0.9434                 Obs per group: min =
                                                between = 0.9664          avg =    32.8
                                                overall = 0.9437         max =    36
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =  5382.33
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0000
-----
          dafat |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.666791  .0229818   72.53  0.000   1.621748
1.711835
covar |  457.6244  753.6127   0.61  0.544  -1019.429  1934.678
dbajo |  .1762256  .5120326   0.34  0.731  -.8273398  1.179791
dmedio |  .1262337  .5091366   0.25  0.804  -.8716558  1.124123
dexport | -.7613051  .4329579  -1.76  0.079  -.1609887  .0872768
tcreal | -.4976786  .203928  -2.44  0.015  -.8973702  -.097987
_cons |  5.295794  2.528056   2.09  0.036   .3408944  10.25069
-----+
sigma_u |      0
sigma_e |  3.292966
rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----+
xtreg dafat utop_ampn covar dexport tcreal, fe

Fixed-effects (within) regression        Number of obs     =      331
Group variable (i): year               Number of groups =       10
R-sq: within = 0.9433                 Obs per group: min =
                                                between = 0.9951          avg =    33.1
```

overall = 0.9420 max = 36
 F(3,318) = 1763.83
 corr(u_i, Xb) = 0.1191 Prob > F = 0.0000

 dafat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
 -----+-----
 utop_ampn | 1.662337 .0228968 72.60 0.000 1.617289 1.707385
 covar | 486.4529 764.2996 0.64 0.525 -1017.27 1990.176
 dexport | -.7706297 .4296868 -1.79 0.074 -1.616018 .0747584
 tcreal | (dropped)
 _cons | -.3337685 .2115936 -1.58 0.116 -.7500688 .0825319
 -----+-----
 sigma_u | .80557477
 sigma_e | 3.2683141
 rho | .05727302 (fraction of variance due to u_i)

 F test that all u_i=0: F(9, 318) = 0.83 Prob > F = 0.5880
 . estimates store fixed
 .
 . xtreg dafat utop_ampn covar dexport tcreal, re
 Random-effects GLS regression Number of obs = 331
 Group variable (i): year Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.9433 Obs per group: min = 22
 between = 0.9674 avg = 33.1
 overall = 0.9437 max = 36
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(4) = 5462.74
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

 dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
 -----+-----
 utop_ampn | 1.666926 .0228054 73.09 0.000 1.622229 1.711624
 covar | 447.7564 746.746 0.60 0.549 -1015.839 1911.352
 dexport | -.7593756 .4266287 -1.78 0.075 -1.595553 .0768013

tcreal	-.527075	.1744424	-3.02	0.003	-.8689758	-.1851741
_cons	5.739142	2.007678	2.86	0.004	1.804165	9.674119
-----+						
sigma_u	0					
sigma_e	3.2683141					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

. estimates store random						

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	1.662337	1.666926	-.0045893	.0020433
covar	486.4529	447.7564	38.69646	162.8631
dexport	-.7706297	-.7593756	-.011254	.0511731

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg

B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.9624

. xtserial dafat utop_ampn covar dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H_0 : no first-order autocorrelation

$$F(1, 9) = 1.064$$

```

Prob > F = 0.3292
. xtreg dafat utop_ampn covar dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     = 331
Group variable (i): year               Number of groups = 10
R-sq: within = 0.9433                 Obs per group: min = 22
                                         between = 0.9674          avg = 33.1
                                         overall = 0.9437         max = 36
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(4)    = 5462.74
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2    = 0.0000
-----
dafat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 1.666926 .0228054 73.09 0.000 1.622229 1.711624
covar | 447.7564 746.746 0.60 0.549 -1015.839 1911.352
dexport | -.7593756 .4266287 -1.78 0.075 -1.595553 .0768013
tcreal | -.527075 .1744424 -3.02 0.003 -.8689758 -.1851741
_cons | 5.739142 2.007678 2.86 0.004 1.804165 9.674119
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | 3.2683141
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. outreg using chicas3.xls, pvalue append

```

MODELO 4: Empresas Chicas

DAT/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

. tsset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 2 to 104, but with gaps

```

```

. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    328
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9452                     Obs per group: min =      19
                                                between = 0.9937          avg =    32.8
                                                overall = 0.9443         max =      36
                                                F(5,313)     =  1079.44
corr(u_i, Xb)  = 0.1206                   Prob > F        =  0.0000
-----
            datat |   Coef.  Std. Err.      t    P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  2.606641  .0355698   73.28  0.000   2.536655  2.676627
covar |  716.2609  1190.888   0.60  0.548  -1626.898  3059.419
dbajo |  .4295113  .8194452   0.52  0.601  -1.182806  2.041829
dmedio |  .2434706  .8167781   0.30  0.766  -1.363599  1.85054
dexport | -1.213288   .67203  -1.81  0.072  -2.535555  .1089797
tcreal | (dropped)
_cons |  -.778488  .619199  -1.26  0.210  -1.996807  .4398306
-----+
sigma_u | 1.1658556
sigma_e | 5.0751972
rho | .05012453 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 313) =  0.80          Prob > F = 0.6134
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    328
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.9452                     Obs per group: min =      19
                                                between = 0.9677          avg =    32.8
                                                overall = 0.9455         max =      36
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =  5573.62

```

corr(u_i, X)	=	0 (assumed)		Prob > chi2	=	0.0000
<hr/>						
datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<hr/>						
utop_ampn	2.613626	.0354094	73.81	0.000	2.544225	2.683027
covar	667.6382	1161.135	0.57	0.565	-1608.145	2943.421
dbajo	.2989221	.7889185	0.38	0.705	-1.24733	1.845174
dmedio	.205344	.7844566	0.26	0.794	-1.332163	1.742851
dexport	-1.217973	.6670835	-1.83	0.068	-2.525433	.0894864
tcreal	-.7564751	.3142038	-2.41	0.016	-1.372303	-.1406469
_cons	8.013629	3.895124	2.06	0.040	.3793255	15.64793
<hr/>						
sigma_u	0					
sigma_e	5.0751972					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				
<hr/>						
. estimates store random						

hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	2.606641	2.613626	-.0069852	.0033747
covar	716.2609	667.6382	48.62263	264.5374
dbajo	.4295113	.2989221	.1305891	.2215809
dmedio	.2434706	.205344	.0381266	.2274956
dexport	-1.213288	-1.217973	.0046855	.0813875

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg
 Test: H_0 : difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(4) = (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B})$
 $= 2.11$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.7158$
 end of do-file

Autocorrelación

`. xtserial datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal`
 Wooldridge test for autocorrelation in panel data
 H_0 : no first-order autocorrelation
 $F(1, 9) = 1.040$
 $\text{Prob} > F = 0.3344$
 end of do-file

Modelo Corregido

`. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re`
 Random-effects GLS regression Number of obs = 328
 Group variable (i): year Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.9452 Obs per group: min = 19
 between = 0.9677 avg = 32.8
 overall = 0.9455 max = 36
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 5573.62
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	datat		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn		2.613626	.0354094	73.81	0.000	2.544225	2.683027
covar		667.6382	1161.135	0.57	0.565	-1608.145	2943.421

dbajo	.2989221	.7889185	0.38	0.705	-1.24733	1.845174
dmedio	.205344	.7844566	0.26	0.794	-1.332163	1.742851
dexport	-1.217973	.6670835	-1.83	0.068	-2.525433	.0894864
tcreal	-.7564751	.3142038	-2.41	0.016	-1.372303	-.1406469
_cons	8.013629	3.895124	2.06	0.040	.3793255	15.64793
-----+-----						
sigma_u	0					
sigma_e	5.0751972					
rho	0 (fraction of variance due to u_i)					
-----+						

. outreg using chicas3.xls, pvalue append
 end of do-file

. xtreg datat utop_ampn covar dexport tcreal, fe
 Fixed-effects (within) regression Number of obs = 331
 Group variable (i): year Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.9451 Obs per group: min = 22
 between = 0.9949 avg = 33.1
 overall = 0.9439 max = 36
 F(3,318) = 1826.05
 corr(u_i, Xb) = 0.1189 Prob > F = 0.0000

	datat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-----+-----						
utop_ampn	2.606945	.0352907	73.87	0.000	2.537512	2.676378
covar	726.0199	1178.012	0.62	0.538	-1591.663	3043.703
dexport	-1.236345	.6622748	-1.87	0.063	-2.539339	.0666492
tcreal	(dropped)					
_cons	-.5258949	.3261286	-1.61	0.108	-1.167537	.1157474
-----+-----						
sigma_u	1.2296986					
sigma_e	5.0374416					

```
rho | .05623922 (fraction of variance due to u_i)
```

```
-----  
F test that all u_i=0: F(9, 318) = 0.81 Prob > F = 0.6107
```

```
. estimates store fixed
```

```
. xtreg datat utop_ampn covar dexport tcreal, re
```

```
Random-effects GLS regression Number of obs = 331
```

```
Group variable (i): year Number of groups = 10
```

```
R-sq: within = 0.9451 Obs per group: min = 22
```

```
between = 0.9690 avg = 33.1
```

```
overall = 0.9455 max = 36
```

```
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(4) = 5656.83
```

```
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
```

```
-----  
datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	2.613836	.035138	74.39	0.000	2.544967 2.682705
covar	651.2315	1150.565	0.57	0.571	-1603.835 2906.298
dexport	-1.218015	.6573377	-1.85	0.064	-2.506374 .0703428
tcreal	-.8079916	.268776	-3.01	0.003	-1.334783 -.2812003
_cons	8.784587	3.093375	2.84	0.005	2.721684 14.84749

```
-----+-----  
sigma_u | 0
```

```
sigma_e | 5.0374416
```

```
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
```

```
-----  
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your

estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	2.606945	2.613836	-.006891	.0032801
covar	726.0199	651.2315	74.7884	252.8093
dexport	-1.236345	-1.218015	-.0183293	.0807163
<hr/>				

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 0.10$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.9492$$

. xtserial datat utop_ampn covar dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 9) = 0.935$$

$$\text{Prob} > F = 0.3589$$

end of do-file

. xtreg datat utop_ampn covar dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 331

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.9451 Obs per group: min = 22

between = 0.9690 avg = 33.1

overall = 0.9455 max = 36

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(4) = 5656.83

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

datat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

```

-----+
utop_ampn | 2.613836 .035138 74.39 0.000 2.544967 2.682705
covar | 651.2315 1150.565 0.57 0.571 -1603.835 2906.298
dexport | -1.218015 .6573377 -1.85 0.064 -2.506374 .0703428
tcreal | -.8079916 .268776 -3.01 0.003 -1.334783 -.2812003
_cons | 8.784587 3.093375 2.84 0.005 2.721684 14.84749
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | 5.0374416
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. outreg using chicas3.xls, pvalue append
end of do-file

```

MODELO 1: Empresas Medianas

DAF/PN

Efectos fijos / aleatorios

```

. tset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 1 to 102, but with gaps

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      193
Group variable (i): year                  Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.8656                      Obs per group: min =        14
                                                between = 0.7776          avg =    19.3
                                                overall = 0.8603         max =      22
                                                F(5,178)      =   229.26
corr(u_i, Xb)  = -0.0958                  Prob > F        =  0.0000
-----
dafpn |   Coef.  Std. Err.      t  P>|t| [95% Conf. Interval]
-----
```

```

-----+
utop_ampn | 1.434087 .0424311 33.80 0.000 1.350355 1.51782
covar | -799.4673 471.9932 -1.69 0.092 -1730.89 131.9552
dbajo | -.1743026 .1744568 -1.00 0.319 -.5185723 .1699671
dmedio | -.2919566 .1374774 -2.12 0.035 -.5632518 -.0206614
dexport | .2120036 .142891 1.48 0.140 -.0699747 .4939819
tcreal | (dropped)
_cons | -.07643 .1244557 -0.61 0.540 -.3220285 .1691684
-----+
sigma_u | .2470508
sigma_e | .77902952
rho | .0913792 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(9, 178) = 1.50 Prob > F = 0.1520
. estimates store fixed

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 193
Group variable (i): year Number of groups = 10
R-sq: within = 0.8651 Obs per group: min = 14
between = 0.8102 avg = 19.3
overall = 0.8617 max = 22
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 1158.93
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----+
dafpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | 1.41999 .0418442 33.94 0.000 1.337977 1.502003
covar | -460.5922 433.0697 -1.06 0.288 -1309.393 388.2088
dbajo | -.1221894 .1720536 -0.71 0.478 -.4594082 .2150294
dmedio | -.2721462 .1385124 -1.96 0.049 -.5436255 -.0006669
dexport | .1573937 .1438673 1.09 0.274 -.124581 .4393684
tcreal | .0439494 .0640214 0.69 0.492 -.0815302 .1694289

```

_cons	-.6265656	.7404678	-0.85	0.397	-2.077856	.8247246
-----+-----						
sigma_u	0					
sigma_e	.77902952					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				
-----+-----						

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))	
	fixed	random	Difference	S.E.	
-----+-----					
utop_ampn	1.434087	1.41999	.0140974	.0070326	
covar	-799.4673	-460.5922	-338.8751	187.6918	
dbajo	-.1743026	-.1221894	-.0521132	.0288573	
dmedio	-.2919566	-.2721462	-.0198104		
dexport	.2120036	.1573937	.0546099		
-----+-----					

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 0.66$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.9564$$

(V_b-V_B is not positive definite)

```

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    193
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.8651                  Obs per group: min =      14
                                         between = 0.8102          avg =    19.3
                                         overall = 0.8617          max =      22
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =  1158.93
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0000
-----
          dafpn |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.41999  .0418442   33.94  0.000   1.337977  1.502003
covar | -460.5922  433.0697  -1.06  0.288  -1309.393  388.2088
dbajo | -.1221894  .1720536  -0.71  0.478  -.4594082  .2150294
dmedio | -.2721462  .1385124  -1.96  0.049  -.5436255  -.0006669
dexport | .1573937  .1438673   1.09  0.274  -.124581  .4393684
tcreal | .0439494  .0640214   0.69  0.492  -.0815302  .1694289
_cons | -.6265656  .7404678  -0.85  0.397  -2.077856  .8247246
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | .77902952
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

```

. outreg using medianas.xls, pvalue replace
(note: file medianas.xls not found)
end of do-file

```

```

. xtreg dafpn utop_ampn covar dmedio, fe
Fixed-effects (within) regression       Number of obs     =    193
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.8633                  Obs per group: min =      14
                                         between = 0.7890          avg =    19.3

```

overall = 0.8588 max = 22
 F(3,180) = 379.01
 corr(u_i, Xb) = -0.0912 Prob > F = 0.0000

 dafpn | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
 +-----
 utop_ampn | 1.431655 .0425136 33.68 0.000 1.347766 1.515544
 covar | -676.0621 463.2794 -1.46 0.146 -1590.219 238.0951
 dmedio | -.1851145 .1135866 -1.63 0.105 -.4092471 .0390181
 _cons | -.1364799 .0915743 -1.49 0.138 -.3171771 .0442174
 +-----
 sigma_u | .23846036
 sigma_e | .78117708
 rho | .08523948 (fraction of variance due to u_i)

 F test that all u_i=0: F(9, 180) = 1.43 Prob > F = 0.1781
 . estimates store fixed
 . xtreg dafpn utop_ampn covar dmedio, re
 Random-effects GLS regression Number of obs = 193
 Group variable (i): year Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.8629 Obs per group: min = 14
 between = 0.8131 avg = 19.3
 overall = 0.8599 max = 22
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(3) = 1167.14
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

 dafpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
 +-----
 utop_ampn | 1.421913 .0416715 34.12 0.000 1.340238 1.503588
 covar | -313.3384 391.9935 -0.80 0.424 -1081.632 454.9548
 dmedio | -.1972464 .1130945 -1.74 0.081 -.4189077 .0244148
 _cons | -.1637197 .0971566 -1.69 0.092 -.3541431 .0267036
 +-----

```

sigma_u | .12683595
sigma_e | .78117708
rho | .02568532 (fraction of variance due to u_i)
-----
```

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.

utop_ampn	1.431655	1.421913	.0097419	.0084198
covar	-676.0621	-313.3384	-362.7237	246.9188
dmedio	-.1851145	-.1972464	.0121319	.0105614

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg

B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 2.16 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.1418

Autocorrelación

```

. xtserial dafpn utop_ampn covar dmedio
no observations
r(2000);
end of do-file
r(2000);
```

Modelo Corregido

```
. xtreg dafpn utop_ampn covar dmedio, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      193
Group variable (i): year               Number of groups  =       10
R-sq: within  = 0.8629                 Obs per group: min =        14
                                                between = 0.8131          avg =    19.3
                                                overall = 0.8599          max =     22
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(3)     =  1167.14
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0000
-----
          dafpn |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.421913  .0416715   34.12  0.000   1.340238  1.503588
covar | -313.3384  391.9935  -0.80  0.424  -1081.632  454.9548
dmedio | -.1972464  .1130945  -1.74  0.081  -.4189077  .0244148
_cons | -.1637197  .0971566  -1.69  0.092  -.3541431  .0267036
-----+
sigma_u | .12683595
sigma_e | .78117708
rho | .02568532  (fraction of variance due to u_i)
-----+
. outreg using medianas.xls, pvalue append
end of do-file
```

MODELO 2: Empresas Medianas

DAT/PN

Efectos fijos / aleatorios

```
. tsset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 1 to 102, but with gaps
```

```

. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    193
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.7975                     Obs per group: min =       14
                                                between = 0.5959          avg =    19.3
                                                overall = 0.7845         max =      22
                                                F(5,178)     =   140.17
corr(u_i, Xb) = -0.0894                   Prob > F        =  0.0000
-----
            datpn |   Coef.  Std. Err.      t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
  utop_ampn |  1.72032  .0651798   26.39  0.000   1.591695  1.848944
  covar | -1652.603  725.0438  -2.28  0.024  -3083.39  -221.8151
  dbajo | -.2345711  .2679886  -0.88  0.383  -.7634147  .2942726
  dmedio | -.4078992  .2111834  -1.93  0.055  -.8246444  .008846
  dexport | .1642646  .2194994   0.75  0.455  -.2688912  .5974204
  tcreal | (dropped)
  _cons |  .0719454  .1911803   0.38  0.707  -.3053262  .449217
-----+
  sigma_u |  .42482191
  sigma_e |  1.196692
  rho |  .11191849 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 178) =   1.72          Prob > F = 0.0868
. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    193
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.7966                     Obs per group: min =       14
                                                between = 0.7029          avg =    19.3
                                                overall = 0.7905         max =      22

```

```

Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)    =  701.69
corr(u_i, X)   = 0 (assumed)          Prob > chi2    =  0.0000
-----
           datpn |   Coef.  Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.700753  .0646176   26.32  0.000   1.574105  1.827402
covar | -1068.585  668.7646  -1.60  0.110  -2379.339  242.1695
dbajo | -.1174653  .2656924  -0.44  0.658  -.6382128  .4032822
dmedio | -.363591  .2138967  -1.70  0.089  -.7828208  .0556387
dexport | .0848812  .2221659   0.38  0.702  -.3505561  .5203184
tcreal | .152477  .0988645   1.54  0.123  -.0412939  .3462478
_cons | -1.769733  1.143462  -1.55  0.122  -4.010877  .4714102
-----+
sigma_u |      0
sigma_e |  1.196692
rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
. estimates store random

```

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

```

---- Coefficients ----
           |   (b)     (B)     (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
           |   fixed   random   Difference   S.E.
-----+
utop_ampn |  1.72032  1.700753   .0195665   .0085417
covar | -1652.603 -1068.585  -584.0177  280.0759
dbajo | -.2345711 -.1174653  -.1171057  .0350066
dmedio | -.4078992  -.363591  -.0443081
dexport | .1642646   .0848812   .0793834

```

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg
 B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg
 Test: H_0 : difference in coefficients not systematic
 $\text{chi2}(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$
 $= 6.02$
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0.1976$
 $(V_b-V_B \text{ is not positive definite})$
`. xtserial datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal`
 no observations
`r(2000);`
 end of do-file
`. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re`
 Random-effects GLS regression Number of obs = 193
 Group variable (i): year Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.7966 Obs per group: min = 14
 between = 0.7029 avg = 19.3
 overall = 0.7905 max = 22
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 701.69
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
utop_ampn	1.700753	.0646176	26.32	0.000	1.574105	1.827402
covar	-1068.585	668.7646	-1.60	0.110	-2379.339	242.1695
dbajo	-.1174653	.2656924	-0.44	0.658	-.6382128	.4032822
dmedio	-.363591	.2138967	-1.70	0.089	-.7828208	.0556387
dexport	.0848812	.2221659	0.38	0.702	-.3505561	.5203184
tcreal	.152477	.0988645	1.54	0.123	-.0412939	.3462478
_cons	-1.769733	1.143462	-1.55	0.122	-4.010877	.4714102
sigma_u	0					
sigma_e	1.196692					

```

rho |      0  (fraction of variance due to u_i)
-----
. outreg using medianas.xls, pvalue append
end of do-file

. xtreg datpn utop_ampn covar dmedio, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =     193
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.7961                      Obs per group: min =      14
                                                between = 0.6010          avg =    19.3
                                                overall = 0.7834          max =     22
                                                F(3,180)     =   234.20
corr(u_i, Xb) = -0.0889                    Prob > F        =  0.0000
-----
datpn |   Coef.  Std. Err.      t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.717546  .0649884   26.43  0.000  1.589309
1.845783
covar | -1504.047  708.1916  -2.12  0.035  -2901.473  -106.6215
dmedio | -.2836423  .1736341  -1.63  0.104  -.6262625  .0589778
_cons | -.0226191  .139985  -0.16  0.872  -.2988418  .2536036
-----+
sigma_u |  .42177779
sigma_e |  1.1941456
rho |  .11091632  (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 180) =   1.96      Prob > F = 0.0466
. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn covar dmedio, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =     193
Group variable (i): year              Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.7949                Obs per group: min =      14

```

between = 0.6586	avg = 19.3
overall = 0.7866	max = 22
Random effects u_i ~ Gaussian	Wald chi2(3) = 710.67
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2 = 0.0000
<hr/>	
datpn Coef. Std. Err. z P> z [95% Conf. Interval]	
<hr/>	
utop_ampn 1.705847 .0641535 26.59 0.000 1.580108 1.831585	
covar -786.7765 613.1948 -1.28 0.199 -1988.616 415.0632	
dmedio -.3068948 .1737786 -1.77 0.077 -.6474947 .033705	
_cons -.076734 .1556846 -0.49 0.622 -.3818701 .2284021	
<hr/>	
sigma_u .23424083	
sigma_e 1.1941456	
rho .03705215 (fraction of variance due to u_i)	
<hr/>	

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn 1.717546 1.705847 .0116992 .0103837				
covar -1504.047 -786.7765 -717.2706 354.2986				
dmedio -.2836423 -.3068948 .0232525				
<hr/>				

b = consistent under H₀ and H_a; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg
 Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ = 4.10$$

Prob>chi2 = 0.0429 FIJOS
 ($\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B$ is not positive definite)

Autocorrelación

```
. xtserial datpn utop_ampn covar dmedio
no observations
r(2000);
end of do-file
r(2000);
```

```
. xtreg datpn utop_ampn covar dmedio, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      193
Group variable (i): year                  Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.7961                      Obs per group: min =        14
                                                between = 0.6010          avg =     19.3
                                                overall = 0.7834          max =      22
                                                F(3,180)      =   234.20
corr(u_i, Xb) = -0.0889                    Prob > F        =  0.0000
```

	datpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
<hr/>						
	utop_ampn	1.717546	.0649884	26.43	0.000	1.589309 1.845783
	covar	-1504.047	708.1916	-2.12	0.035	-2901.473 -106.6215
	dmedio	-.2836423	.1736341	-1.63	0.104	-.6262625 .0589778
	_cons	-.0226191	.139985	-0.16	0.872	-.2988418 .2536036
<hr/>						
	sigma_u	.	.42177779			

```
sigma_e | 1.1941456  
rho | .11091632 (fraction of variance due to u_i)
```

```
F test that all u_i=0: F(9, 180) = 1.96 Prob > F = 0.0466
```

Heteroscedasticidad

```
. xttest3  
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity  
in fixed effect regression model  
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i  
chi2 (10) = 4299.53  
Prob>chi2 = 0.0000  
end of do-file
```

Modelo Corregido

```
. xi: xtpcse datpn utop_ampn covar dmedio i.firm, het  
i.firm _lfirm_1-102 (naturally coded; _lfirm_1 omitted)  
Number of gaps in sample: 166  
Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors  
Group variable: year Number of obs = 193  
Time variable: firm Number of groups = 10  
Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 14  
Autocorrelation: no autocorrelation avg = 19.3  
max = 22  
Estimated covariances = 10 R-squared = 0.8046  
Estimated autocorrelations = 0 Wald chi2(28) = 351.08  
Estimated coefficients = 29 Prob > chi2 = 0.0000
```

```

|      Het-corrected
datpn |   Coef. Std. Err.    z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.774268 .1043973  17.00  0.000   1.569653  1.978883
covar | -42.31569  514.3666 -0.08  0.934  -1050.456  965.8244
dmedio | -.4827002 .2229439 -2.17  0.030  -.9196623 -.0457381
-----+
. end of do-file
. outreg using medianas.xls, pvalue append
end of do-file

```

MODELO 3: Empresas Medianas

DAF/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

. tsset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 1 to 102, but with gaps

. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      193
Group variable (i): year                  Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.1034                     Obs per group: min =        14
                                                between = 0.0119          avg =     19.3
                                                overall = 0.0870         max =      22
                                                F(5,178) =             4.10
corr(u_i, Xb) = -0.1253                   Prob > F =      0.0015
-----
dafat |   Coef. Std. Err.    t   P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0461064 .0117042 -3.94  0.000  -.0692033 -.0230095
covar | -150.2627  130.195 -1.15  0.250  -407.1869  106.6616
-----+

```

dbajo	.0245872	.0481223	0.51	0.610	-.0703765	.1195508
dmedio	.0535939	.0379219	1.41	0.159	-.0212404	.1284282
dexport	-.0528644	.0394152	-1.34	0.182	-.1306455	.0249167
tcreal	(dropped)					
_cons	.0171299	.0343299	0.50	0.618	-.0506161	.084876
-----+						
sigma_u	.06093346					
sigma_e	.21488809					
rho	.0744218	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(9, 178) = 1.17 Prob > F = 0.3173

. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re						
Random-effects GLS regression			Number of obs	=	193	
Group variable (i): year			Number of groups	=	10	
R-sq: within = 0.1025			Obs per group: min	=	14	
between = 0.0336			avg	=	19.3	
overall = 0.1010			max	=	22	
Random effects u_i ~ Gaussian			Wald chi2(6)	=	20.86	
corr(u_i, X) = 0 (assumed)			Prob > chi2	=	0.0019	

	dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
-----+-----							
utop_ampn	-.0463043	.0114498	-4.04	0.000	-.0687455	-.0238632	
covar	-124.4556	119.7754	-1.04	0.299	-359.2111	110.2999	
dbajo	.0408592	.0470723	0.87	0.385	-.0514009	.1331193	
dmedio	.0549517	.0377744	1.45	0.146	-.0190847	.1289882	
dexport	-.0492066	.0392325	-1.25	0.210	-.1261009	.0276877	
tcreal	.0250129	.0187238	1.34	0.182	-.0116851	.0617109	
_cons	-.2769979	.2163886	-1.28	0.201	-.7011117	.1471159	
-----+-----							
sigma_u	.02251829						

```

sigma_e | .21488809
rho | .01086183 (fraction of variance due to u_i)
-----
```

```
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.

utop_ampn	-0.0461064	-0.0463043	.0001979	.0024272
covar	-150.2627	-124.4556	-25.80707	51.03509
dbajo	.0245872	.0408592	-.016272	.0099975
dmedio	.0535939	.0549517	-.0013578	.0033412
dexport	-.0528644	-.0492066	-.0036578	.00379

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 2.44$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.2952$$

(V_b-V_B is not positive definite)

Autocorrelación

```

. xtserial dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal
no observations r(2000);
end of do-file
```

Modelo Corregido

```
. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    193
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.1025                  Obs per group: min =      14
                                             between = 0.0336          avg =    19.3
                                             overall = 0.1010          max =      22
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =   20.86
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0019
-----
          dafat |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0463043 .0114498 -4.04  0.000  -.0687455 -.0238632
covar | -124.4556 119.7754 -1.04  0.299  -359.2111 110.2999
dbajo | .0408592 .0470723  0.87  0.385  -.0514009 .1331193
dmedio | .0549517 .0377744  1.45  0.146  -.0190847 .1289882
dexport | -.0492066 .0392325 -1.25  0.210  -.1261009 .0276877
tcreal | .0250129 .0187238  1.34  0.182  -.0116851 .0617109
_cons | -.2769979 .2163886 -1.28  0.201  -.7011117 .1471159
-----+
sigma_u | .02251829
sigma_e | .21488809
rho | .01086183 (fraction of variance due to u_i)
-----
. outreg using medianas.xls, pvalue append
end of do-file

. xtreg dafat utop_ampn covar, fe
Fixed-effects (within) regression       Number of obs     =    194
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.0872                  Obs per group: min =      14
                                             between = 0.0032          avg =    19.4
```

overall = 0.0763 max = 22
 F(2,182) = 8.69
 corr(u_i, Xb) = -0.0946 Prob > F = 0.0002

 dafat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]
 +-----
 utop_ampn | -.0457135 .0116696 -3.92 0.000 -.0687387 -.0226884
 covar | -158.5565 126.6839 -1.25 0.212 -408.5144 91.40148
 _cons | .0386078 .0209816 1.84 0.067 -.0027907 .0800063
 +-----
 sigma_u | .05839449
 sigma_e | .21443001
 rho | .06904042 (fraction of variance due to u_i)

 F test that all u_i=0: F(9, 182) = 1.32 Prob > F = 0.2291

. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn covar, re
 Random-effects GLS regression Number of obs = 194
 Group variable (i): year Number of groups = 10
 R-sq: within = 0.0857 Obs per group: min = 14
 between = 0.0006 avg = 19.4
 overall = 0.0794 max = 22
 Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 16.77
 corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0002

 dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
 +-----
 utop_ampn | -.0455807 .0114087 -4.00 0.000 -.0679413 -.0232202
 covar | -87.18015 106.3836 -0.82 0.413 -295.6881 121.3278
 _cons | .0313521 .0221759 1.41 0.157 -.0121119 .0748161
 +-----+

```

sigma_u | .03223512
sigma_e | .21443001
rho | .02209948 (fraction of variance due to u_i)
-----
```

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	-.0457135	-.0455807	-.0001328	.0024542
covar	-158.5565	-87.18015	-71.37633	68.78478

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 1.08 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.2994

. xtserial dafat utop_ampn covar

no observations

r(2000);

end of do-file

r(2000);

. xtreg dafat utop_ampn covar, re

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	194
-------------------------------	---------------	---	-----

```

Group variable (i): year           Number of groups = 10
R-sq: within = 0.0857             Obs per group: min = 14
                                  between = 0.0006          avg = 19.4
                                  overall = 0.0794         max = 22
Random effects u_i ~ Gaussian    Wald chi2(2) = 16.77
corr(u_i, X) = 0 (assumed)        Prob > chi2 = 0.0002
-----
dmdat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.04555807 .0114087 -4.00 0.000 -.0679413 -.0232202
covar | -87.18015 106.3836 -0.82 0.413 -295.6881 121.3278
_cons | .0313521 .0221759  1.41 0.157 -.0121119 .0748161
-----+
sigma_u | .03223512
sigma_e | .21443001
rho | .02209948 (fraction of variance due to u_i)
-----
. outreg using medianas.xls, pvalue append

```

MODELO 4: Empresas Medianas

DAT/AT

Efectos fijos / aleatorios

```

. tsset year firm
panel variable: year, 1998 to 2007
time variable: firm, 1 to 102, but with gaps

. xtreg dmdat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs = 193
Group variable (i): year                  Number of groups = 10
R-sq: within = 0.1451                     Obs per group: min = 14
                                         between = 0.0569          avg = 19.3

```

```

overall = 0.1137                         max =    22
                                                F(5,178)      =   6.04
corr(u_i, Xb) = -0.1813                   Prob > F     = 0.0000
-----
datat |   Coef. Std. Err.      t    P>|t| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0640526 .0143652  -4.46 0.000  -.0924006 -.0357045
covar | -266.0397 159.7951  -1.66 0.098  -581.3763 49.29683
dbajo | .0277036 .059063  0.47 0.640  -.0888502 .1442574
dmedio | .0685325 .0465435  1.47 0.143  -.0233155 .1603805
dexport | -.113749 .0483763  -2.35 0.020  -.2092138 -.0182842
tcreal | (dropped)
_cons | .0654508 .0421349  1.55 0.122  -.0176974 .1485991
-----+
sigma_u | .08833434
sigma_e | .26374334
rho | .10086094 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0: F(9, 178) = 1.42          Prob > F = 0.1806
. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     = 193
Group variable (i): year               Number of groups = 10
R-sq: within = 0.1431                 Obs per group: min = 14
                                         between = 0.0055           avg = 19.3
                                         overall = 0.1351          max = 22
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     = 29.11
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2     = 0.0001
-----
datat |   Coef. Std. Err.      z    P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0635871 .0141389  -4.50 0.000  -.0912989 -.0358753

```

covar	-196.9867	146.7703	-1.34	0.180	-484.6513	90.67794
dbajo	.0585628	.0581331	1.01	0.314	-.0553759	.1725016
dmedio	.0736344	.0467582	1.57	0.115	-.01801	.1652789
dexport	-.1087272	.0485649	-2.24	0.025	-.2039126	-.0135418
tcreal	.0382741	.0220133	1.74	0.082	-.0048712	.0814193
_cons	-.3910762	.2545445	-1.54	0.124	-.8899744	.1078219
<hr/>						
sigma_u	.01376341					
sigma_e	.26374334					
rho	.00271586	(fraction of variance due to u_i)				
<hr/>						
. estimates store random						
 .						
. hausman fixed random						

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	-.0640526	-.0635871	-.0004655	.0025398
covar	-266.0397	-196.9867	-69.05306	63.18964
dbajo	.0277036	.0585628	-.0308593	.0104394
dmedio	.0685325	.0736344	-.005102	
dexport	-.113749	-.1087272	-.0050218	
<hr/>				

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(4) = (\text{b}-\text{B})'[(\text{V}_b-\text{V}_B)^{(-1)}](\text{b}-\text{B})$$

= 8.02
 Prob>chi2 = 0.0910
 (V_b-V_B is not positive definite)

Autocorrelación

```
. xtserial datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal
no observations
.
r(2000);
end of do-file
r(2000);
```

Modelo Corregido

```
. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      193
Group variable (i): year               Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.1431                 Obs per group: min =        14
                                         between = 0.0055          avg =    19.3
                                         overall = 0.1351         max =     22
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =     29.11
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)           Prob > chi2     =  0.0001
-----
datat |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0635871  .0141389  -4.50  0.000  -.0912989  -.0358753
covar | -196.9867  146.7703  -1.34  0.180  -484.6513  90.67794
dbajo |  .0585628  .0581331   1.01  0.314  -.0553759  .1725016
dmedio |  .0736344  .0467582   1.57  0.115  -.01801  .1652789
dexport | -.1087272  .0485649  -2.24  0.025  -.2039126  -.0135418
tcreal |  .0382741  .0220133   1.74  0.082  -.0048712  .0814193
_cons |  -.3910762  .2545445  -1.54  0.124  -.8899744  .1078219
-----+
```

```

sigma_u | .01376341
sigma_e | .26374334
rho | .00271586 (fraction of variance due to u_i)
-----
```

```

. outreg using medianas.xls, pvalue append
end of do-file
```

```

xtreg datat utop_ampn covar dexport tcreal, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =      194
Group variable (i): year                  Number of groups  =       10
R-sq: within = 0.1336                      Obs per group: min =
                                                between = 0.0470          avg =    19.4
                                                overall = 0.1072          max =     22
                                                F(3,181)      =     9.30
corr(u_i, Xb) = -0.1635                   Prob > F        =   0.0000
```

```

-----+
datat |   Coef.  Std. Err.      t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0638277  .0143363  -4.45  0.000  -.0921154  -.0355399
covar | -263.5252  155.9096  -1.69  0.093  -571.1594  44.10902
dexport | -.0973927  .047187  -2.06  0.040  -.1905  -.0042853
tcreal | (dropped)
_cons |  .1009315  .0271939  3.71  0.000  .0472736  .1545894
```

```

-----+
sigma_u | .08503543
sigma_e | .26340235
rho | .09438524 (fraction of variance due to u_i)
```

```

-----+
F test that all u_i=0:  F(9, 181) =  1.44          Prob > F = 0.1753
. estimates store fixed
```

```

. xtreg datat utop_ampn covar dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =      194
```

```

Group variable (i): year           Number of groups = 10
R-sq: within = 0.1334             Obs per group: min = 14
                                  between = 0.0005      avg = 19.4
                                  overall = 0.1232     max = 22
Random effects u_i ~ Gaussian    Wald chi2(4) = 27.43
corr(u_i, X) = 0 (assumed)        Prob > chi2 = 0.0000
-----
datat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0630163 .0140695 -4.48 0.000 -.0905921 -.0354406
covar | -229.6892 146.9315 -1.56 0.118 -517.6696 58.29118
dexport | -.0950394 .0468586 -2.03 0.043 -.1868805 -.0031983
tcreal | .032736 .0268285 1.22 0.222 -.0198469 .0853189
_cons | -.2769434 .3027067 -0.91 0.360 -.8702376 .3163508
-----+
sigma_u | .05724405
sigma_e | .26340235
rho | .04510028 (fraction of variance due to u_i)
-----
. estimates store random

. hausman fixed random
Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the
number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or
there may be problems computing the test. Examine the output of your
estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your
variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----
| (b)      (B)      (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
| fixed     random    Difference    S.E.
-----+
utop_ampn | -.0638277 -.0630163   -.0008113   .0027527
covar | -263.5252 -229.6892   -33.83598   52.14364

```

```
dexport | -.0973927 -.0950394 -.0023532 .0055577
```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 1.24 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.5384

```
. xtserial datat utop_ampn covar dexport tcreal
```

no observations

r(2000);

end of do-file

r(2000);

```
. xtreg datat utop_ampn covar dexport tcreal, re
```

Random-effects GLS regression Number of obs = 194

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.1334 Obs per group: min = 14

between = 0.0005 avg = 19.4

overall = 0.1232 max = 22

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(4) = 27.43

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
--	-------	-----------	---	------	----------------------

utop_ampn	-.0630163	.0140695	-4.48	0.000	-.0905921	-.0354406
-----------	-----------	----------	-------	-------	-----------	-----------

covar	-229.6892	146.9315	-1.56	0.118	-517.6696	58.29118
-------	-----------	----------	-------	-------	-----------	----------

dexport	-.0950394	.0468586	-2.03	0.043	-.1868805	-.0031983
---------	-----------	----------	-------	-------	-----------	-----------

tcreal	.032736	.0268285	1.22	0.222	-.0198469	.0853189
--------	---------	----------	------	-------	-----------	----------

_cons	-.2769434	.3027067	-0.91	0.360	-.8702376	.3163508
-------	-----------	----------	-------	-------	-----------	----------

sigma_u	.05724405
---------	-----------

sigma_e	.26340235
---------	-----------

```

rho | .04510028 (fraction of variance due to u_i)

-----
. outreg using medianas.xls, pvalue append
end of do-file

. xtreg datat utop_ampn covar dexport, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    194
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.1314                 Obs per group: min =      14
                                         between = 0.0227          avg =    19.4
                                         overall = 0.1122          max =      22
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(3)     =   25.61
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0000
-----

datat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | -.0628314  .014096  -4.46  0.000  -.090459  -.0352038
covar | -152.2585  134.3482  -1.13  0.257  -415.5761  111.0591
dexport | -.0935424  .0469953  -1.99  0.047  -.1856515 -.0014333
_cons |  .0891062  .0306756   2.90  0.004   .0289832  .1492293
-----+
sigma_u | .05089131
sigma_e | .26340235
rho | .03598582 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. outreg using medianas.xls, pvalue append
end of do-file

```

MODELO 1: Empresas Grandes

DAF/PN

Efectos fijos / aleatorios

. tset year firm

panel variable: year, 1998 to 2007

time variable: firm, 5 to 101, but with gaps

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 262

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.5346 Obs per group: min = 21

between = 0.3011 avg = 26.2

overall = 0.5253 max = 29

F(5,247) = 56.74

corr(u_i, Xb) = 0.0062 Prob > F = 0.0000

dafpn	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-------	-------	-----------	---	------	----------------------

utop_ampn	.7285743	.0433668	16.80	0.000	.6431584 .8139902
-----------	----------	----------	-------	-------	-------------------

covar	-327.6817	325.1463	-1.01	0.315	-968.0946 312.7313
-------	-----------	----------	-------	-------	--------------------

dbajo	.048588	.1644	0.30	0.768	-.2752166 .3723926
-------	---------	-------	------	-------	--------------------

dmedio	.0279374	.110542	0.25	0.801	-.1897878 .2456625
--------	----------	---------	------	-------	--------------------

dexport	.0134487	.0762827	0.18	0.860	-.1367988 .1636961
---------	----------	----------	------	-------	--------------------

tcreal	(dropped)
--------	-----------

_cons	-.1439524	.1243458	-1.16	0.248	-.3888659 .100961
-------	-----------	----------	-------	-------	-------------------

sigma_u	.14318133
---------	-----------

sigma_e	.56941513
---------	-----------

rho	.05946865 (fraction of variance due to u_i)
-----	---

F test that all u_i=0: F(9, 247) = 1.23 Prob > F = 0.2760

. estimates store fixed

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 262

Group variable (i): year Number of groups = 10

```

R-sq: within = 0.5314          Obs per group: min =    21
      between = 0.7102           avg =    26.2
      overall = 0.5299           max =    29
Random effects u_i ~ Gaussian   Wald chi2(6)    = 287.47
corr(u_i, X)      = 0 (assumed)  Prob > chi2    = 0.0000
-----
          dafpn |  Coef.  Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .7296762  .0433548  16.83  0.000  .6447023  .8146501
covar | 69.75081  274.7108  0.25  0.800  -468.6725  608.1741
dbajo | .1787563  .1597395  1.12  0.263  -.1343273  .49184
dmedio | .0620407  .1100555  0.56  0.573  -.1536641  .2777455
dexport | .0388649  .0747884  0.52  0.603  -.1077176  .1854475
tcreal | -.0165025  .0407623  -0.40  0.686  -.0963951  .0633901
_cons | -.0713668  .4691197  -0.15  0.879  -.9908245  .8480908
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | .56941513
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. estimates store random

```

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (3) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

```

---- Coefficients ----
|  (b)      (B)      (b-B)  sqrt(diag(V_b-V_B))
| · fixed     random    Difference     S.E.
-----+
utop_ampn | .7285743  .7296762  -.0011019  .0010193

```

covar	-327.6817	69.75081	-397.4325	173.937
dbajo	.048588	.1787563	-.1301684	.038867
dmedio	.0279374	.0620407	-.0341033	.0103594
dexport	.0134487	.0388649	-.0254162	.0150248

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(3) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 11.86 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.0079

(V_b-V_B is not positive definite)

. xtserial dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 7) = 61.928

Prob > F = 0.0001

end of do-file

. xtreg dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 262

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.5346 Obs per group: min = 21

between = 0.3011 avg = 26.2

overall = 0.5253 max = 29

F(5,247) = 56.74

corr(u_i, Xb) = 0.0062 Prob > F = 0.0000

dafpn | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

utop_ampn	.7285743	.0433668	16.80	0.000	.6431584	.8139902
covar	-327.6817	325.1463	-1.01	0.315	-968.0946	312.7313
dbajo	.048588	.1644	0.30	0.768	-.2752166	.3723926

```

dmedio | .0279374  .110542   0.25  0.801  -.1897878  .2456625
dexport | .0134487  .0762827   0.18  0.860  -.1367988  .1636961
tcreal | (dropped)
_cons | -.1439524  .1243458  -1.16  0.248  -.3888659  .100961
-----+
sigma_u | .14318133
sigma_e | .56941513
rho | .05946865 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 247) =  1.23          Prob > F = 0.2760

```

Heteroscedasticidad

```

. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (10) = 179.34
Prob>chi2 = 0.0000
end of do-file

```

Modelo Corregido

```

. xi: xtpcse dafpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal i.firm, het
c(ar1)
i.firm      _Ifirm_5-101      (naturally coded; _Ifirm_5 omitted)
Number of gaps in sample: 194
(note: computations for rho restarted at each gap)
(note: estimates of rho outside [-1,1] bounded to be in the range [-1,1])
Prais-Winsten regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: year           Number of obs    =  262
Time variable: firm            Number of groups =   10
Panels:      heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min =     21

```

```

Autocorrelation: common AR(1)                                avg = 26.2
                                                               max = 29
Estimated covariances = 10      R-squared = 0.6292
Estimated autocorrelations = 1      Wald chi2(34) = 231.67
Estimated coefficients = 35      Prob > chi2 = 0.0000
-----

|      Het-corrected
dafpn |  Coef. Std. Err.   z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  1.198652  .0908236  13.20  0.000  1.020641  1.376663
covar |  573.6839  292.6895  1.96  0.050  .0229924  1147.345
dbajo | -.1376037  .2512837 -0.55  0.584  -.6301107  .3549032
dmedio | -.1001007  .1134139 -0.88  0.377  -.3223878  .1221863
dexport |  .110429  .1083172  1.02  0.308  -.1018688  .3227269
tcreal |  -.062828  .0430598 -1.46  0.145  -.1472236  .0215677
-----+
rho |  .0159539
-----+
.outreg using grandes.xls, pvalue replace
(note: file grandes.xls not found)
end of do-file

.xtreg dafpn utop_ampn covar, fe
Fixed-effects (within) regression      Number of obs = 263
Group variable (i): year             Number of groups = 10
R-sq: within = 0.5348                Obs per group: min = 22
                                         between = 0.2112          avg = 26.3
                                         overall = 0.5237         max = 29
                                         F(2,251) = 144.28
corr(u_i, Xb) = -0.0062            Prob > F = 0.0000
-----

dafpn |  Coef. Std. Err.   t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+

```

```

utop_ampn | .7287678 .0429884 16.95 0.000 .6441038 .8134318
covar | -370.4895 300.9237 -1.23 0.219 -963.1466 222.1677
_cons | -.10496 .0627876 -1.67 0.096 -.2286176 .0186976
-----+
sigma_u | .14414066
sigma_e | .56531206
rho | .06104384 (fraction of variance due to u_i)
-----

F test that all u_i=0: F(9, 251) = 1.40 Prob > F = 0.1884
. estimates store fixed

. xtreg dafpn utop_ampn covar, re
Random-effects GLS regression Number of obs = 263
Group variable (i): year Number of groups = 10
R-sq: within = 0.5332 Obs per group: min = 22
between = 0.4791 avg = 26.3
overall = 0.5269 max = 29
Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 289.52
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000
-----

dafpn | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .7288471 .0429103 16.99 0.000 .6447444 .8129498
covar | -86.26693 214.806 -0.40 0.688 -507.279 334.7451
_cons | -.1536795 .0528865 -2.91 0.004 -.2573353 -.0500238
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .56531206
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----

. estimates store random

```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	.7287678	.7288471	-.0000793	.0025901
covar	-370.4895	-86.26693	-284.2225	210.7449

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 1.82 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.1774

(V_b-V_B is not positive definite)

```
. xtserial dafpn utop_ampn covar
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 7) = 28.046

Prob > F = 0.0011

end of do-file

```
. xtregar dafpn utop_ampn covar, re
```

RE GLS regression with AR(1) disturbances Number of obs = 263

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.5348 Obs per group: min = 22

between = 0.2143 avg = 26.3

overall = 0.5238 max = 29

```

Wald chi2(3)      =  320.33
corr(u_i, Xb)    = 0 (assumed)          Prob > chi2     =  0.0000
----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
-----
dafpn |   Coef.  Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .8056571  .0450157  17.90  0.000  .717428  .8938862
covar | -403.9991 288.5189  -1.40  0.161  -969.4856 161.4875
_cons | -.1607311 .2565022  -0.63  0.531  -.6634663 .342004
-----+
rho_ar | .94717612 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u |      0
sigma_e | .47560692
rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----
. outreg using grandes.xls, pvalue append
end of do-file

```

MODELO 2: Empresas Grandes

DAT/PN

Efectos fijos / aleatorios

. tset year firm

panel variable: year, 1998 to 2007

time variable: firm, 5 to 101, but with gaps

. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 262

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.0899 Obs per group: min = 21

```

between = 0.2875                      avg =    26.2
overall = 0.0919                       max =     29
F(5,247)      =    4.88
corr(u_i, Xb) = 0.0438                 Prob > F     =  0.0003
-----
datpn |   Coef. Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .4658348 .0995177  4.68 0.000  .2698233 .6618463
covar | 360.916 746.142  0.48 0.629 -1108.696 1830.528
dbajo | -.0934147 .3772632 -0.25 0.805 -.8364779 .6496485
dmedio | -.2265121 .2536705 -0.89 0.373 -.7261452 .2731211
dexport | .1687323 .1750526  0.96 0.336 -.1760538 .5135185
tcreal | (dropped)
_cons | .0656499 .2853474  0.23 0.818 -.4963746 .6276744
-----+
sigma_u | .30154702
sigma_e | 1.3066873
rho | .050563 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 247) =   1.34          Prob > F = 0.2154
. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    262
Group variable (i): year               Number of groups =     10
R-sq: within = 0.0875                 Obs per group: min =     21
                                         between = 0.4448          avg =    26.2
                                         overall = 0.0954         max =     29
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =   26.91
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2     =  0.0002
-----
datpn |   Coef. Std. Err.    z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+

```

utop_ampn	.4698193	.0996824	4.71	0.000	.2744454	.6651932
covar	957.1984	631.6211	1.52	0.130	-280.7562	2195.153
dbajo	.0662978	.3672765	0.18	0.857	-.653551	.7861466
dmedio	-.1421791	.253042	-0.56	0.574	-.6381324	.3537742
dexport	.1754613	.1719551	1.02	0.308	-.1615645	.512487
tcreal	-.0575281	.0937215	-0.61	0.539	-.2412188	.1261627
_cons	.5403229	1.07861	0.50	0.616	-1.573714	2.65436
-----+-----						
sigma_u	0					
sigma_e	1.3066873					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				
-----+-----						

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (3) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	.4658348	.4698193	-.0039844	.
covar	360.916	957.1984	-596.2824	397.2187
dbajo	-.0934147	.0662978	-.1597125	.0862291
dmedio	-.2265121	-.1421791	-.0843329	.0178452
dexport	.1687323	.1754613	-.0067289	.0327851
-----+-----				

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned}\text{chi2}(3) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 5.97\end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.1132

($\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B$ is not positive definite)

. xtserial datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 7) = 3.860$$

Prob > F = 0.0902

end of do-file

. xtreg datpn utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 262

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.0875 Obs per group: min = 21

between = 0.4448 avg = 26.2

overall = 0.0954 max = 29

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(6) = 26.91

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0002

	datpn	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
--	-------	-------	-----------	---	------	----------------------

	utop_ampn	.4698193	.0996824	4.71	0.000	.2744454	.6651932
covar	957.1984	631.6211	1.52	0.130	-280.7562	2195.153	
dbajo	.0662978	.3672765	0.18	0.857	-.653551	.7861466	
dmedio	-.1421791	.253042	-0.56	0.574	-.6381324	.3537742	
dexport	.1754613	.1719551	1.02	0.308	-.1615645	.512487	
tcreal	-.0575281	.0937215	-0.61	0.539	-.2412188	.1261627	
_cons	.5403229	1.07861	0.50	0.616	-1.573714	2.65436	

```

sigma_u |      0
sigma_e | 1.3066873
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)

-----
. outreg using grandes.xls, pvalue append
end of do-file

. xtreg datpn utop_ampn covar, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =     263
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.0844                      Obs per group: min =      22
                                                between = 0.4595          avg =    26.3
                                                overall = 0.0871         max =    29
                                                F(2,251)     =    11.57
corr(u_i, Xb) = 0.0527                     Prob > F        =   0.0000

-----
datpn |   Coef.  Std. Err.    t  P>|t|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .4654456  .0988982  4.71  0.000  .2706695  .6602218
covar | 239.4484  692.2984  0.35  0.730 -1124.006  1602.903
_cons | -.033168  .1444477 -0.23  0.819  -.317652  .2513161
-----+
sigma_u | .2979057
sigma_e | 1.3005446
rho | .04985372 (fraction of variance due to u_i)

-----
F test that all u_i=0:  F(9, 251) =   1.38      Prob > F = 0.1977
. estimates store fixed

. xtreg datpn utop_ampn covar, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =     263
Group variable (i): year              Number of groups  =      10

```

```

R-sq: within = 0.0836          Obs per group: min =    22
                between = 0.2986           avg =    26.3
                overall = 0.0890          max =    29
Random effects u_i ~ Gaussian      Wald chi2(2)    =   25.24
corr(u_i, X) = 0 (assumed)        Prob > chi2    =  0.0000
-----
datpn |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .4699552  .098529   4.77  0.000   .2768418  .6630686
covar | 586.4483  503.5865   1.16  0.244  -400.563  1573.46
_cons | -.0935704 .1250894  -0.75  0.454  -.3387412 .1516003
-----+
sigma_u | .07738323
sigma_e | 1.3005446
rho | .00352784 (fraction of variance due to u_i)
-----+

```

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
utop_ampn	.4654456	.4699552	-.0045096	.0085376
covar	239.4484	586.4483	-347	475.0556

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(1) &= (\mathbf{b}-\mathbf{B})'[(\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B)^{-1}](\mathbf{b}-\mathbf{B}) \\ &= 0.53 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.4651

($\mathbf{V}_b-\mathbf{V}_B$ is not positive definite)

Autocorrelación

. xtserial datpn utop_ampn covar

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 7) = 0.423$$

Prob > F = 0.5362

end of do-file

Heteroscedasticidad

. xtreg datpn utop_ampn covar, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 263

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.0836 Obs per group: min = 22

between = 0.2986 avg = 26.3

overall = 0.0890 max = 29

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(2) = 25.24

corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	.4699552	.098529	4.77	0.000	.2768418 .6630686
covar	586.4483	503.5865	1.16	0.244	-400.563 1573.46
_cons	-.0935704	.1250894	-0.75	0.454	-.3387412 .1516003
<hr/>					
sigma_u	.07738323				

```
sigma_e | 1.3005446  
rho | .00352784 (fraction of variance due to u_i)
```

```
. outreg using medianas.xls, pvalue append  
end of do-file
```

MODELO 3: Empresas Grandes

DAF/AT

Efectos fijos / aleatorios

```
. tsset year firm
```

panel variable: year, 1998 to 2007

time variable: firm, 5 to 101, but with gaps

```
. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe  
Fixed-effects (within) regression Number of obs = 262  
Group variable (i): year Number of groups = 10  
R-sq: within = 0.2436 Obs per group: min = 21  
between = 0.0036 avg = 26.2  
overall = 0.2276 max = 29  
F(5,247) = 15.91  
corr(u_i, Xb) = -0.0849 Prob > F = 0.0000
```

dafat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-------	-------	-----------	---	------	----------------------

utop_ampn	.0876443	.0100108	8.76	0.000	.067927	.1073616
covar	-77.75115	75.05651	-1.04	0.301	-225.5836	70.08127
dbajo	.0526089	.03795	1.39	0.167	-.0221379	.1273557
dmedio	.0160531	.0255174	0.63	0.530	-.0342064	.0663126
dexport	-.0143868	.017609	-0.82	0.415	-.0490698	.0202962
tcreal	(dropped)					
_cons	.0038644	.0287039	0.13	0.893	-.0526712	.0604

```

-----+
sigma_u | .03185851
sigma_e | .13144333
rho | .05548584 (fraction of variance due to u_i)
-----+
F test that all u_i=0: F(9, 247) = 1.04          Prob > F = 0.4104
. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     = 262
Group variable (i): year               Number of groups = 10
R-sq: within = 0.2393                 Obs per group: min = 21
                                         between = 0.3697      avg = 26.2
                                         overall = 0.2404      max = 29
Random effects u_i ~ Gaussian         Wald chi2(6)    = 80.69
corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Prob > chi2     = 0.0000
-----+
          dafat |   Coef.  Std. Err.      z  P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .0870748  .0099741    8.73  0.000  .0675259  .1066237
covar | 7.437573  63.19929   0.12  0.906 -116.4308 131.3059
dbajo | .0743024  .0367493   2.02  0.043  .0022752  .1463297
dmedio | .0229966  .0253191   0.91  0.364 -.0266628  .0726211
dexport | -.0079016  .0172056  -0.46  0.646  -.041624  .0258208
tcreal | .0057889  .0093777   0.62  0.537  -.012591  .0241688
_cons | -.0870476  .1079245  -0.81  0.420  -.2985758  .1244805
-----+
sigma_u |      0
sigma_e | .13144333
rho |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
. estimates store random

```

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (3) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
-----+-----				
utop_ampn	.0876443	.0870748	.0005695	.0008559
covar	-77.75115	7.437573	-85.18872	40.48864
dbajo	.0526089	.0743024	-.0216936	.0094705
dmedio	.0160531	.0229966	-.0069434	.0031753
dexport	-.0143868	-.0079016	-.0064852	.0037476

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$\cdot = 5.86$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.1185$$

(V_b-V_B is not positive definite)

Autocorrelación

. xtserial dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 7) = 140.150$$

$$\text{Prob} > F = 0.0000$$

. end of do-file

Modelo Corregido

```
. xtregar dafat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
RE GLS regression with AR(1) disturbances      Number of obs     =    262
Group variable (i): year                      Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.2427                          Obs per group: min =      21
                                                between = 0.0093          avg =    26.2
                                                overall = 0.2306          max =      29
                                                Wald chi2(7)    =    77.76
corr(u_i, Xb)    = 0 (assumed)                  Prob > chi2     =  0.0000
----- theta -----
min   5%   median   95%   max
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
-----
dafat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .1009184  .0119819   8.42  0.000   .0774343  .1244024
covar | -103.2267 78.75267  -1.31  0.190  -257.5791  51.12568
dbajo | .0719748  .0385892   1.87  0.062  -.0036586  .1476081
dmedio | .0248548  .0248922   1.00  0.318  -.023933  .0736426
dexport | -.0255447 .0200005  -1.28  0.202  -.0647449  .0136555
tcreal | .0086193  .0224957   0.38  0.702  -.0354716  .0527101
_cons | -.1039245 .2577602  -0.40  0.687  -.6091252  .4012763
-----+
rho_ar | .82511615 (estimated autocorrelation coefficient)
sigma_u |      0
sigma_e | .12306297
rho_fov |      0 (fraction of variance due to u_i)
-----
.outreg using grandes.xls, pvalue append
end of do-file
```

```

. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo, fe
Fixed-effects (within) regression           Number of obs     =    262
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.2407                      Obs per group: min =       21
                                                between = 0.0077          avg =    26.2
                                                overall = 0.2259          max =       29
                                                F(3,249)      =   26.31
corr(u_i, Xb) = -0.0785                   Prob > F        = 0.0000
-----
dafat |   Coef.  Std. Err.      t    P>|t|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  .0877674  .009982    8.79  0.000   .0681074  .1074273
covar |  -72.8524  74.01304   -0.98  0.326  -218.6238  72.91902
dbajo |  .0415839  .0299912    1.39  0.167  -.0174849  .1006527
_cons |  .0109262  .0161789    0.68  0.500  -.0209387  .0427912
-----+
sigma_u |  .03135372
sigma_e |  .13116042
rho |  .05405531 (fraction of variance due to u_i)
-----
F test that all u_i=0:  F(9, 249) =   1.08      Prob > F = 0.3807
. estimates store fixed

. xtreg dafat utop_ampn covar dbajo, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    262
Group variable (i): year                  Number of groups  =      10
R-sq: within = 0.2351                      Obs per group: min =       21
                                                between = 0.4423          avg =    26.2
                                                overall = 0.2367          max =       29
Random effects u_i ~ Gaussian           Wald chi2(3)     =   80.01
corr(u_i, X)    = 0 (assumed)            Prob > chi2     = 0.0000

```

dafat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
<hr/>					
utop_ampn	.0866334	.0099053	8.75	0.000	.0672193 .1060475
covar	27.81918	52.06709	0.53	0.593	-74.23044 129.8688
dbajo	.0565047	.0290197	1.95	0.052	-.0003729 .1133824
_cons	-.0072275	.0134136	-0.54	0.590	-.0335176 .0190627
<hr/>					
sigma_u	0				
sigma_e	.13116042				
rho	0	(fraction of variance due to u_i)			
<hr/>					

. estimates store random

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the number of coefficients being tested (3); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	.0877674	.0866334	.001134	.0012351
covar	-72.8524	27.81918	-100.6716	52.60179
dbajo	.0415839	.0565047	-.0149208	.0075715
<hr/>				

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 4.59 \end{aligned}$$

```

Prob>chi2 = 0.1007

.xtserial dafat utop_ampn covar dbajo
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1,    7) = 2.854
Prob > F = 0.1350
end of do-file

.xtregr dafat utop_ampn covar dbajo, re
Random-effects GLS regression           Number of obs = 262
Group variable (i): year               Number of groups = 10
R-sq: within = 0.2351                 Obs per group: min = 21
                                         between = 0.4423      avg = 26.2
                                         overall = 0.2367     max = 29
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(3) = 80.01
corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Prob > chi2 = 0.0000
-----
dafat | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .0866334 .0099053 8.75 0.000 .0672193 .1060475
covar | 27.81918 52.06709 0.53 0.593 -74.23044 129.8688
dbajo | .0565047 .0290197 1.95 0.052 -.0003729 .1133824
_cons | -.0072275 .0134136 -0.54 0.590 -.0335176 .0190627
-----+
sigma_u | 0
sigma_e | .13116042
rho | 0 (fraction of variance due to u_i)
-----+
.outreg using grandes.xls, pvalue append
end of do-file

```

MODELO 4: Empresas Grandes

Efectos fijos / aleatorios

. tasset year firm

panel variable: year, 1998 to 2007

time variable: firm, 5 to 101, but with gaps

```
. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, fe
```

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 262

Group variable (i): year Number of groups = 10

R-sq: within = 0.1046 Obs per group: min = 21

between = 0.0291 avg = 26.2

overall = 0.0921 max = 29

$$F(5,247) = 5.77$$

corr(u_i, Xb) = -0.0433 Prob > F = 0.0000

datat | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

-----+-----

op_ampn | .0847215 .016007 5.29 0.000 .0531939 .116249

covar | -32.29074 120.0137 -0.27 0.788 -268.6715 204.0901

dbajo | .0276622 .0606812 0.46 0.649 -.0918563 .1471807

dmedio | -.0159043 .0408018 -0.39 0.697 -.0962682 .0644595

dexport | .0049171 .0281565 0.17 0.862 -.0505402 .0603745

tcreal | (dropped)

_cons | .0527538 .0458969 1.15 0.252 -.0376454 .143153

-----+-----

sigma_u | .06265532

gma_e | .21017502

F-test that all β 's = 0: F(9, 247) = 1.61, Prob > F = 0.1110

```

. estimates store fixed

. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re
Random-effects GLS regression           Number of obs     =    262
Group variable (i): year               Number of groups =      10
R-sq: within = 0.1018                 Obs per group: min =      21
                                         between = 0.3291          avg =    26.2
                                         overall = 0.1153          max =      29
Random effects u_i ~ Gaussian          Wald chi2(6)     =   32.29
corr(u_i, X)  = 0 (assumed)           Prob > chi2     =  0.0000
-----
datat |   Coef.  Std. Err.      z   P>|z|  [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn |  .0841522  .0160287   5.25  0.000   .0527365   .115568
covar |  70.16999  105.0338   0.67  0.504  -135.6925  276.0325
dbajo |  .0490254  .0593659   0.83  0.409  -.0673297  .1653804
dmedio |  -.003369  .0407286  -0.08  0.934  -.0831955  .0764575
dexport |  .0056628  .027769   0.20  0.838  -.0487634  .0600891
tcreal |  .0202071  .0165975   1.22  0.223  -.0123233  .0527376
_cons |  -.2088008  .1904833  -1.10  0.273  -.5821412  .1645396
-----+
sigma_u |  .02256052
sigma_e |  .21017502
rho |  .01139097  (fraction of variance due to u_i)
. estimates store random

```

. hausman fixed random

Note: the rank of the differenced variance matrix (2) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

	---- Coefficients ----			
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.
<hr/>				
utop_ampn	.0847215	.0841522	.0005692	.
covar	-32.29074	70.16999	-102.4607	58.06196
dbajo	.0276622	.0490254	-.0213632	.0125655
dmedio	-.0159043	-.003369	-.0125353	.0024439
dexport	.0049171	.0056628	-.0007457	.004655

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 3.15 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0.2068

(V_b-V_B is not positive definite)

Autocorrelación

. xtserial datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

F(1, 7) = 2.859

Prob > F = 0.1347

. end of do-file

Modelo Corregido

. xtreg datat utop_ampn covar dbajo dmedio dexport tcreal, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 262

Group variable (i): year Number of groups = 10

```

R-sq: within = 0.1018          Obs per group: min =    21
      between = 0.3291           avg =    26.2
      overall = 0.1153           max =    29
Random effects u_i ~ Gaussian   Wald chi2(6)    =  32.29
corr(u_i, X)    = 0 (assumed)   Prob > chi2    =  0.0000
-----
datat |   Coef. Std. Err.      z   P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+
utop_ampn | .0841522 .0160287  5.25  0.000   .0527365  .115568
covar | 70.16999 105.0338  0.67  0.504  -135.6925 276.0325
dbajo | .0490254 .0593659  0.83  0.409  -.0673297 .1653804
dmedio | -.003369 .0407286 -0.08  0.934  -.0831955 .0764575
dexport | .0056628 .027769  0.20  0.838  -.0487634 .0600891
tcreal | .0202071 .0165975  1.22  0.223  -.0123233 .0527376
_cons | -.2088008 .1904833 -1.10  0.273  -.5821412 .1645396
-----+
sigma_u | .02256052
sigma_e | .21017502
rho | .01139097 (fraction of variance due to u_i)
-----
.outreg using grandes.xls, pvalue append
end of do-file

.xtreg datat utop_ampn covar, fe
Fixed-effects (within) regression          Number of obs     =    263
Group variable (i): year                 Number of groups =     10
R-sq: within = 0.1016                   Obs per group: min =    22
      between = 0.0985                   avg =    26.3
      overall = 0.0857                  max =    29
                                         F(2,251)    =  14.19
corr(u_i, Xb) = -0.0671                Prob > F    =  0.0000

```

datat	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
-----+-----					
utop_ampn	.084594	.0158834	5.33	0.000	.0533122 .1158758
covar	-64.81342	111.1858	-0.58	0.560	-283.7893 154.1625
_cons	.0504523	.0231989	2.17	0.031	.0047631 .0961415
-----+-----					
sigma_u	.0643414				
sigma_e	.20887241				
rho	.08666595	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u_i=0:	F(9, 251) =	1.88		Prob > F =	0.0556
. estimates store fixed					
. xtreg datat utop_ampn covar, re					
Random-effects GLS regression					
Number of obs = 263					
Group variable (i): year					
Number of groups = 10					
R-sq: within = 0.0926					
Obs per group: min = 22					
between = 0.5596					
avg = 26.3					
overall = 0.1052					
max = 29					
Random effects u_i ~ Gaussian					
Wald chi2(2) = 30.12					
corr(u_i, X) = 0 (assumed)					
Prob > chi2 = 0.0000					

datat	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----+-----					
utop_ampn	.0822727	.0159462	5.16	0.000	.0510188 .1135266
covar	116.2541	81.9983	1.42	0.156	-44.45959 276.9679
_cons	.0205159	.020426	1.00	0.315	-.0195182 .0605501
-----+-----					
sigma_u	.01427243				
sigma_e	.20887241				
rho	.00464741	(fraction of variance due to u_i)			

```
. estimates store random
```

```
. hausman fixed random
```

Note: the rank of the differenced variance matrix (1) does not equal the number of coefficients being tested (2); be sure this is what you expect, or there may be problems computing the test. Examine the output of your estimators for anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.

---- Coefficients ----

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	fixed	random	Difference	S.E.

utop_ampn	.084594	.0822727	.0023213	.
covar	-64.81342	116.2541	-181.0676	75.09028

b = consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg

B = inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg

Test: H_0 : difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 5.81$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0.0159$$

(V_b-V_B is not positive definite)

```
. xtserial datat utop_ampn covar
```

Wooldridge test for autocorrelation in panel data

H0: no first-order autocorrelation

$$F(1, 7) = 0.004$$

$$\text{Prob} > F = 0.9520$$

end of do-file

```
. xtreg datat utop_ampn covar, fe
```

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 263

Group variable (i): year Number of groups = 10

. xttest3
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
chi2 (10) = 123.64
Prob>chi2 = 0.0000
end of do-file

. xi: xtpcse datat utop_ampn covar i.firm, het
i.firm _lfirm_5-101 (naturally coded; _lfirm_5 omitted)
Number of gaps in sample: 194
Linear regression, heteroskedastic panels corrected standard errors
Group variable: year Number of obs = 263
Time variable: firm Number of groups = 10
Panels: heteroskedastic (unbalanced) Obs per group: min = 22

```

Autocorrelation: no autocorrelation           avg =   26.3
                           max =    29
Estimated covariances = 10      R-squared = 0.3040
Estimated autocorrelations = 0      Wald chi2(30) = 104.48
Estimated coefficients = 31      Prob > chi2 = 0.0000
-----
|      Het-corrected
datat |  Coef. Std. Err.   z  P>|z| [95% Conf. Interval]
+-----+
utop_ampn | .2001744 .0285319  7.02 0.000 .1442529 .256096
covar | 327.8159 92.9509  3.53 0.000 145.6354 509.9963
-----
. outreg using grandes.xls, pvalue append
. end of do-file

```