

ESTUDIO COMPARATIVO DE MODELOS PROBABILÍSTICOS DE QUIEBRA EMPRESARIAL EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA. EVIDENCIA EMPÍRICA MÉXICO-ESPAÑA.

Dr. Fernando Isaac García
Dra. Sara Oranday Dávila
fernandoisaac@prodigy.net.mx
Universidad Autónoma de Coahuila

Resumen:

Se realizó un análisis comparativo de dos modelos econométricos de regresión logística de probabilidad de quiebra de las empresas pyme tanto en México como en España. Se seleccionaron las unidades de análisis comparativo que son la evolución de las variables financieras de las empresas quebradas, la comparación de las empresas sanas y quebradas en el momento de ocurrencia del fenómeno de quiebra tipificado como el cierre de las operaciones, los modelos desarrollados, y los procesos de quiebra identificados en las empresas de ambos países así como sus parámetros. Se encontró que los indicadores financieros seleccionados, en el caso de las empresas españolas, se degradan lenta pero gradualmente hasta empeorar y llegar al cierre de las operaciones. En cambio, las empresas mexicanas, la degradación de los indicadores es más rápida y en algunos indicadores se nota la intención de revertir el proceso sin lograrlo. Por otro lado, al comparar los modelos, las variables de rentabilidad, liquidez, de eficiencia y agregando para las empresas españolas exclusivamente la solvencia, son las variables significativas. A pesar de que ambos modelos pronostican la quiebra con una exactitud por arriba del 90%, el modelo español es más exacto al estar por arriba del modelo mexicano dos puntos porcentuales para ubicarse en 93.26% de exactitud. El modelo de las empresas mexicanas anticipa la quiebra dos años antes de que se presente el fenómeno mientras que el modelo de las empresas españolas se anticipa a un año la presencia del fenómeno. Lo cual sugiere una correlación alta entre el tiempo de degradación de los indicadores y el tiempo de anticipación del fenómeno de quiebra. Lo anterior acorde a los parámetros de la fase IV del proceso de quiebra identificado en las empresas mexicanas y la fase tres en las empresas españolas.

Así mismo, en los dos procesos de quiebra de las empresas de ambos países constan de cinco fases cada una con sus parámetros bien definidos del patrón que siguen sus indicadores financieros y la probabilidad de quiebra en cada una de las fases. En el caso del proceso mexicano, al sufrir una degradación más acelerada de sus indicadores financieros, va una fase delante del proceso de las empresas españolas. Sin embargo, ambos procesos se homologan en la penúltima fase pudiendo revertirse la situación en ambos casos y finalizando operaciones en la última fase.

Palabras clave: Análisis, Comparación, modelos de quiebra, índice financiero.

Comparative study of probabilistic models of corporate bankruptcy in small and medium enterprises. Empirical Evidence Mexico-Spain.

Summary:

We performed a comparative analysis of two logistic regression econometric models of probability of failure of SME companies in Mexico and Spain. Comparative Analysis Units were selected : the evolution of financial variables of the bankrupt companies, the comparison of healthy and broken firms at the time of occurrence of the phenomenon of bankruptcy defined as closure operations, the developed models , and bankruptcy processes identified in the companies of both countries and their parameters.

It was found that financial indicators selected in the case of Spanish companies, degrade slowly but gradually worsen and reach the close of trading. In rafter, Mexican companies, the financial degradation of the indicators is faster and some indicators show the intention of reversing the process without success.

Furthermore, when comparing models, the variables of profitability, liquidity, efficiency and adding exclusively for Spanish companies, solvency, are significant variables. Although both models predict bankruptcy with an accuracy above 90%, the Spanish model is more accurate to be above the Mexican model two percentage points to stand at 93.26% accuracy. The Mexican business model anticipates bankruptcy two years before the filing of the phenomenon while the Spanish company's model does only one year before the presence of the phenomenon. This suggests a high correlation between the velocity of degradation of the indicators and the anticipation time of the phenomenon of bankruptcy. This according to the parameters of phase IV of the bankruptcy process identified in Mexican firms and the phase III in Spanish.

Also, in the two bankruptcy processes of companies from both countries consist of five phases each with well-defined parameters of the pattern following financial indicators and the probability of failure in each of the phases. In the case of the Mexican process, to experience a more rapid degradation of its financial indicators goes a step ahead of the process of Spanish companies. However, both processes are equated at the penultimate stage where the situation may be reversed in both cases and finishing operations in the last phase.

Key Words: Analysis, Comparison, models of bankruptcy, financial index.

I Introducción.

El estudio de la quiebra de las empresas ha sido un fenómeno estudiado por los analistas en los últimos 60 años logrando notables avances en la materia. Si bien, se ha logrado este avance sustancial mediante la aplicación de las diversas técnicas estadísticas, desde las más sencillas como los análisis univariados, hasta las técnicas econométricas más sofisticadas como el análisis de regresión logística. Tales estudios han logrado consolidar esta línea de investigación económica – financiera cerrando brechas de conocimiento al generar información útil y fundamental para entender el fenómeno de la quiebra. Cabe destacar que nuevas técnicas de análisis se vienen a sumar como son el uso de la inteligencia artificial a través de los algoritmos genéticos y las redes neuronales para lograr enriquecer más el estudio de este fenómeno tan recurrente en el ámbito empresarial.

Al conocerse los resultados que se han venido generando en estas áreas de las finanzas, así como la riqueza en materia de información generada a lo largo de los diversos estudios en todo el mundo, surge la inquietud de extender el interés hacia las empresas pequeñas y medianas. Donde de la misma forma, han reportado interesantes avances al emplear las herramientas matemáticas estadísticas, la teoría económica – financiera, y la informática para lograr entender la quiebra como un fenómeno que tiene importante presencia en este tipo de empresas, que por su estructura y esencia, son más vulnerables ante eventos tanto externos (fuera de control) como internos (falta de previsión y planeación).

De tal manera que si bien, los resultados en torno a las variables que explican la quiebra, así como, la exactitud del pronóstico, sin pasar por alto el resultado mismo de emplear el modelo desarrollado para evaluar el futuro probable de determinada empresa, siguen surgiendo posiciones incómodas entre la comunidad científica en países en vías de desarrollo, donde se desdeña lo valioso de la aplicación de los resultados de esta naturaleza por cometer el error de tratar de obviar las razones por las cuales una empresa quiebra. Sin descartar la falta de formación cuantitativa para conducir estudios de alto nivel,

así como, la influencia de falta de disponibilidad de información que también podría jugar un papel importante para el desincentivo.

De ahí la escasa literatura en estudios estadísticos econométricos en donde la demostración de las hipótesis y de las soluciones técnicas, pudiesen convertirse en poderosas herramientas de planeación financiera para las empresas, un criterio de selección para las instituciones financieras, y un parámetro para que los gobiernos desarrollen políticas públicas enfocadas a fomentar el fortalecimiento de las empresas así como, el desarrollo de la literatura financiera y económica para la academia.

Por otro lado, la inquietud de los autores es realizar un análisis comparativo entre México y España, toda vez que hasta hoy no existe un estudio de esta naturaleza que compare las variables que dan cuenta del comportamiento de la quiebra de la pequeña y mediana empresa entre ambas latitudes. Una que perteneciente a la Unión Europea y otra en Latinoamérica.

Se consideran las siguientes situaciones que despiertan interés por el análisis comparativo:

- España es un país que en los últimos veinte años ha logrado un crecimiento económico sostenido a largo plazo.
- España, tiene un sector empresarial pyme ampliamente desarrollado en materia de servicios y producción de bienes. Por consiguiente, se entiende que la gestión de las pyme en España es de buen nivel.
- El grado de competitividad y la disponibilidad del financiamiento presuponen para las empresas pyme en España un mercado eficiente.
- Ante la crisis y la turbulencia económica que amenaza a la zona euro que plantean nuevos retos para las pyme en España, y ante los ajustes estructurales y coyunturales que se están por implementar en el país en 2013, podrían paralizar la economía afectando seriamente el entorno empresarial pyme.

- En México los apoyos para las pyme es limitado y desaprovechado por los empresarios.
- Las empresas en México tienen serios problemas de competitividad.
- La volatilidad de la permanencia de las empresas en los mercados en México es elevada.
- La falta de competitividad y de financiamiento presuponen un problema para que las pyme en México se desarrollen.
- Ante las crisis recurrentes en México, las pyme que sobreviven están mejor preparadas para enfrentar los retos que los mercados imponen.
- Hacer un comparativo de una nación de primer mundo que está enfrentando una crisis como por las que ha pasado México en repetidas ocasiones, revelaría importante información financiera y económica de las empresas pyme para ser contrastadas con las empresas mexicanas. Por lo que es un momento histórico de gran valor para la generación de nuevo conocimiento y de valioso aprendizaje.

Ante las características y diferencias antes mencionadas la idea del comparativo es tentadora y seguramente reveladora. Y de manera neutral y sin involucrar a los países objetivo, el comparar a las empresas pyme se podrían determinar perfiles de riesgo que aportarían valiosa información al tema generando conocimiento nuevo al respecto.

El **objetivo** del presente estudio es realizar un análisis comparativo entre las empresas pyme mexicanas y las españolas en torno al desarrollo de sus propios modelos de pronóstico de quiebra. Esto, a través de los estudios independientes y simultáneos tanto en México como en España con el fin de poder obtener las diferencias en el fenómeno de estudio, las variables que lo explican además de determinar los contrastes pertinentes.

Los **objetivos secundarios** son:

- Identificar patrones, cambios, convergencias, divergencias, tendencias y procesos en los indicadores financieros seleccionados e identificados en los dos estudios de referencia para el análisis.
- Identificar las diferencias en cuanto al nivel de riesgo de las empresas españolas y mexicanas con un nivel exacto de certitud.
- Proveer para los gerentes de las empresas pyme de ambos países, herramientas comparativas que les permitan evaluar el nivel de sensibilidad de sus resultados probables. Es decir, un instrumento de planeación financiera con el enfoque de riesgo de sus empresas sobre todo para empresas involucradas en el comercio exterior.
- Incrementar la riqueza de la teoría financiera económica.
- Promover los estudios técnicos avanzados en materia financiera y económica en las pyme.
- Convertir el trabajo de investigación en pionero en análisis comparativos en el campo del estudio de la quiebra empresarial entre países.
- Promover la cooperación y la competitividad entre las pyme de los países involucrados.
- Trasmitir el conocimiento generado al ámbito académico universitario.

Se tiene la intención de generar una línea de investigación en la explicación de la quiebra en las pyme bajo un enfoque comparativo. Lo cual generará importante información de carácter sustancial que en lo sucesivo planteará verdaderos retos metodológicos. Pero como trabajo pionero se identifica un **problema** en especial, que la literatura actual en torno al fenómeno de quiebra pyme bajo el enfoque comparativo entre naciones, es nulo y ante este vacío de conocimiento, hay limitantes y escasas de herramientas de planeación para las empresas, los gobiernos, las universidades y las consultoras.

La **importancia** de este documento, es en primer término un trabajo que pretende aprovechar los avances actuales en la materia y estudio del fenómeno de la quiebra pyme, junto a los avances en la teoría estadística y la

informática. Se funden estas tres áreas para abrir una línea de investigación específica en materia financiera pyme.

En segundo término, su importancia radica en la ampliación del conocimiento teórico en el campo de las finanzas corporativas bajo el enfoque comparativo. Esto permitirá explorar un nuevo campo de investigación académica, profundizar y entender las diferencias del fenómeno entre países y su riesgo en función del patrón de sus empresas. Además, de identificar los perfiles de riesgo de quiebra para las empresas de las naciones involucradas.

En tercer término, para los gerentes de las pyme, el modelo desarrollado será de gran utilidad para la planeación financiera en torno a su probabilidad de quiebra. Además, que puedan planear sus operaciones y resultados en función del riesgo que quieran asumir.

En cuarto término, se agrega un nuevo aspecto (estudio comparativo) para que sea considerado en la teoría de quiebra para futuros estudios.

Las preguntas de investigación que se plantean son:

- ¿Será factible la comparación de modelos de quiebra entre distintos países?
- ¿Será factible la comparación de procesos y patrones de quiebra de empresas de distintos países?
- ¿Será factible implementar una metodología para estudios comparativos de esta naturaleza?
- Los resultados del análisis comparativo serán lo suficientemente robustos como para proseguir y generar una nueva línea de investigación en el área financiera de las pyme?

Distribución del estudio.

El estudio empieza con la importancia de los análisis comparativos analizando los principales trabajos sobre la materia. Después, se pasa a desarrollar la metodología para realizar el comparativo.

Se prosigue con el análisis diferencial de las características descriptivas de las empresas de ambos países. Seguido, se hace el análisis diferencial de los modelos desarrollados en empresas de ambos países. Se procede entonces, al análisis diferencial de los procesos de quiebra en ambos países. Finalmente, las conclusiones y recomendaciones.

II Limitaciones.

Las limitaciones del estudio que se identifican son:

- Posiblemente el tamaño de la muestra tenga que ampliarse a varias áreas geográficas.
- La literatura en términos de estudios comparativos de la línea de investigación de la quiebra es nula.
- Las diferencias en cuanto a la magnitud de las pyme en España y en México son distintas. En ambos países se tienen cantidad de empleados diferentes para cada tamaño de empresa por lo que esto pudiese influir en los resultados. Sobre todo por el volumen de operaciones.
- No se toma en cuenta el tipo de producto que elaboran las empresas.
- No se distingue si son exportadoras o solo operan en el mercado local.
- No se distingue si son importadoras.
- La muestra no hace distinción del sector de la economía en que opera la empresa.
- Se utiliza solo información financiera derivada de los estados financieros de las empresas estudiadas. Los aspectos cualitativos de las empresas fueron excluidos.
- El modelo solo es válido para las regiones a las que pertenecen las empresas estudiadas.
- No se pudieron realizar entrevistas a los gerentes de las empresas quebradas.

II Delimitación.

El estudio se circunscribe en dos países: México y España.

III Marco teórico conceptual.

La quiebra en las empresas tiene una connotación distinta en cada país. El tratamiento y los procedimientos legales y contables, son distintos. Sin embargo, todos van encaminados a un mismo objetivo, garantizar los derechos de los acreedores, del Estado y de los socios en torno a la empresa que se está en disputa. Abordar las diferencias tanto legales, como contables y financieras sería un objetivo alejado del presente trabajo por lo que para los fines técnico-financiero-matemáticos de este análisis, el concepto de la quiebra se definirá como: *“quiebra o bancarrota la situación en la que la empresa **cerró** sus operaciones por falta de rentabilidad y ventas. Esto es para evitar el problema de la definición legal de la quiebra, la bancarrota y el cierre o disolución de las empresas pues en cada país tiene un tratamiento y una definición distinta (Isaac y Oranday, 2012).*

De esta forma se hace a un lado algunos términos legales bajo circunstancias específicas por las que las empresas insolventes y/o ilíquidas sufren. Por ejemplo una empresa en quiebra no significa que desaparece. Pero se prefiere evitar todas estas circunstancias para darle más sustentabilidad a la investigación centrándola en la definición ofrecida anteriormente.

Acorde a Calderón (2011), la aplicación del método comparativo en las ciencias naturales formó parte de la lógica de la investigación científica. Pues ya para el siglo XIX se había construido la matriz de los estudios comparativos para descubrir la ley de la historia de la evolución humana y explicar las semejanzas entre costumbres y las ideas de los diversos pueblos.

Los propósitos de los estudios comparativos en términos generales se pueden enmarcar en que permiten examinar tendencias, convergencias y divergencias, y busca encontrar con precisión las causas de los fenómenos observados, (Menchaca 2012). Donde el presente caso es la quiebra de las pyme en México y en España.

Acorde a Weber citado por Monroy (2004), la comparación significa encontrar las diferencias y semejanzas en el marco de un esquema general teórico que ayude a la determinación de hechos importantes.

Por su lado, Pliscoff y Monje (2003), aseveran que los estudios comparativos sirven para descubrir tendencias y cambios de patrones previamente identificados.

Mientras tanto, Casteglioni (1997), establece que los estudios comparativos permiten explorar patrones, y regularidades existentes en las instituciones – fenómenos analizados-.

Según Badie y Hermet (1993), el hecho de comparar permite entender el significado de una política al darle sentido a determinada acción o el funcionamiento de una institución.

Así encontramos la factibilidad de conducir este estudio comparativo entre ambos países. Y esta factibilidad radica en que el estudio comparativo forma parte del lógica investigativa, se identifican tendencias, convergencias y divergencias, así como encontrar las causas precisas del fenómeno de la quiebra acorde a la definición ofrecida en las pyme tanto de México como de España, sin olvidar mencionar los patrones y cambios de estos.

El presente análisis comparativo tendrá como soporte técnico y teórico los estudios realizados en México y en España en torno a la quiebra de las pyme y los factores que explican este fenómeno. (Ver anexos I y II).

Jaramillo e Isaac (2012), en un estudio que realizan en México, en torno a la pyme, encontraron que son cuatro variables las que explican la quiebra: la rentabilidad financiera, la liquidez tradicional, el ciclo de conversión en efectivo, y la rentabilidad económica. Es decir, cuatro variables que explican con una exactitud del 91.28% el pronóstico de la quiebra y hay una constante del 37%. La quiebra es detectada dos años antes de que ocurra el fenómeno del cierre de operaciones.

Además, identificaron 5 etapas que conforman el proceso de quiebra de las pyme mexicanas:

1. **un proceso de riesgo de banca rota** cuando la probabilidad de quiebra está en el rango entre 30% a 48%.
2. **en serio riesgo de banca rota** cuando el porcentaje de probabilidad se encuentra en el rango entre el 41.99% y el 59.92%.
3. Se considera que la empresa entra en **alto riesgo de quiebra** si el porcentaje de probabilidad se encuentra entre el 57.93% y el 81.91%.
4. Se considera que la empresa entra **en banca rota con posibilidades de revertir la tendencia** si la probabilidad de quiebra se encuentra entre el 64.45 y el 90.01% de quiebra.
5. Se considera que la empresa entra **en banca rota sin retorno** si la probabilidad de quiebra se encuentra entre el 77.02% y el 96.71%.

En otro estudio que se realiza en España sobre la probabilidad de quiebra de las pyme, (Isaac y Oranday 2012), se tiene que de una muestra de 149 empresas quebradas y 146 empresas sanas, encontraron que fueron cinco las variables significativas: la rentabilidad financiera, la prueba ácida, el ciclo de conversión en efectivo, la rentabilidad de los activos y el apalancamiento financiero. La constante del modelo es del 26%.

De la misma forma que el estudio anterior en México reportan la identificación de un proceso de quiebra que consta de cinco fases:

1. Indicadores financieros sanos. La probabilidad de quiebra en esta fase es mínima en promedio de 15.18 con un rango de 9.31% y 25.01%.

2. Inicio del proceso de degradación. Nivel bajo de quiebra. La probabilidad de quiebra en esta fase es de 20% con un rango de 13% y 29%.
3. Agravamiento de la deuda. Nivel medio de quiebra. La probabilidad de quiebra se incrementa a 42%. 28 puntos porcentuales más con respecto al primer año y el rango es de 28% y 56%.
4. Crisis financiera sistémica reversible. Nivel alto de la deuda. La probabilidad de quiebra promedio en esta fase es de 82% con un rango de 60% a 92%.
5. Quiebra y cierre de operaciones. La probabilidad de quiebra en esta fase es del 98% con un rango de 92% a 99%.

De esta forma se concluyó la revisión bibliográfica para pasar a la metodología que se seguirá para hacer el análisis comparativo de ambos estudios. Cabe resaltar que los estudios comparativos como se dijo anteriormente son nulos en esta tarea por lo que los resultados del presente análisis se considera pionero y plantea nueva línea de investigación en el área financiera corporativa.

IV. Metodología.

Para el proceso de comparación entre los resultados de las empresas mexicanas y españolas, se utilizará la metodología propuesta por la Doctora Socorro Menchaca Dávila (2010), obtenida de su trabajo académico: *“Estudios comparados”*. Tal metodología se enfoca a los aspectos educativos. Sin embargo, por la flexibilidad y fácil aplicación se adapta de buena manera a los propósitos que se persiguen en este estudio.

Dentro de la metodología la doctora Menchaca plantea que hay ocho tipos de situaciones que se pueden estudiar con su metodología:

1. Educación y diálogo intercultural.
2. Estudios globales y regionales en perspectiva comparada.
3. Estudios nacionales comparados.
4. Estudios comparados sobre instituciones.
5. Estudios comparados sobre actores y grupos.
6. Estudios comparados sobre prácticas pedagógicas.
7. Estudios comparados sobre teorías educativas o pedagógicas.

8. Estudios históricos comparados.

Se agregaría el estudio comparado de fenómenos modelizados con métricas concretas.

La metodología consta de tres faces:

I Descripción.

En esta fase se llevan a cabo dos tareas primordiales: el establecimiento de las unidades de análisis (indicadores) y la obtención y el análisis de la información.

La información necesaria se obtiene a través de una doble vía:

Por un lado, se lleva a cabo la búsqueda, la selección y el análisis documental de aquellos informes oficiales, información, investigaciones específicas, y otros materiales disponibles sobre el tema. Se puede completar la información con la búsqueda de más datos acerca de determinadas cuestiones; y la inclusión de información que se considere relevante y otros documentos de utilidad.

I.I. Establecimiento de las unidades de análisis.

1. En cuanto a la evolución de las variables consideradas en la metodología de ambos estudios se analizaron los siguientes indicadores: indicadores de rentabilidad, de liquidez, de eficiencia y de solvencia:

Rentabilidad:

- Rentabilidad de los fondos propios: Utilidad neta/capital social (ROE)
- Rentabilidad de los activos: Utilidad de operación/activo total (ROA)

Liquidez

- Activo circulante/pasivo circulante (ACPC)
- (Activo circulante-inventarios)/pasivo circulante(ACID)

Eficiencia

- Ciclo de conversión en efectivo: Periodo promedio del inventario + periodo promedio de cobranza - periodo promedio de pago. (CCE)

Solvencia

- Pasivo total/Activo total.(PTAT)
 - Capital contable/Pasivo total (CCPT)
2. La situación de las empresas sanas y quebradas resultado del análisis clúster

 3. En ambos países el objetivo principal es el desarrollar un modelo probabilístico de quiebra. Por lo que las unidades de análisis de este objetivo son: las variables explicativas y el porcentaje de exactitud con el que explica la quiebra.
 - Para México las variables explicativas son: ROE, ACPC, CCE y ROA.

 - Para España las variables explicativas son: ROE, ACIDA, CCE, ROA y PT/AT.

Se identifica también el estado latente de quiebra de las pyme: la unidad de análisis en este aspecto es la constante en la ecuación desarrollada.

- La constante en la ecuación de México.
 - La constante en la ecuación de España.
4. Se identifica un proceso en el que las empresas pyme siguen un patrón con parámetros definidos en cada una de las fases del proceso hacia la quiebra. Las unidades de análisis son: el número y características de las fases así como los parámetros que las caracterizan.

Las fases en México son cinco:

1. Un proceso de riesgo de banca rota.
2. En serio riesgo de banca rota.
3. Alto riesgo de quiebra
4. En banca rota con posibilidades de revertir la tendencia
5. En banca rota sin retorno

Los parámetros considerados son:

- El rango de probabilidad de quiebra.
- Estatus de ROE
- Estatus de la rentabilidad de los activos ROA.
- Estatus de la liquidez.
- Estatus de la eficiencia.

Las fases en España son:

1. Indicadores financieros sanos.
2. Inicio del proceso de degradación. Nivel bajo de quiebra.
3. Agravamiento de la deuda. Nivel medio de quiebra.
4. Crisis financiera sistémica reversible. Nivel alto de deuda.
5. Quiebra y cierre de operaciones.

Los parámetros considerados son:

- Estatus de ROE y rangos.
- Estatus de prueba acida y rangos.
- Estatus de CCE y rangos.
- Estatus de ROA y rangos.
- Estatus de PT/PT y rangos.
- Rango de quiebra de cada fase.

I.II. La obtención y el análisis de la información.

La obtención de la información toma por fuente dos estudios que se realizaron de maneja simultánea en México y en España.

El análisis de la misma es conducido acorde a las metodologías que se siguieron las cuales están en cierta forma armonizadas con diferencias marginales que no afectan el proceso de análisis comparativo pues los resultados tienen los mismos componentes. De tal suerte, que la comparación es factible al tener las mismas unidades de análisis en ambos estudios.

II Yuxtaposición

Con la información obtenida se elabora una ficha descriptiva de cada elemento de análisis y se lleva a cabo la de los datos disponibles, esto es, se organizan y presentan dichos datos por medio de tablas y gráficos, cuyo propósito es facilitar la siguiente fase.

III Comparación.

El análisis de dicha información aportará datos de interés, por ejemplo, acerca de los “Indicadores para Evaluar la Contribución de los resultados de las investigaciones realizadas.

IV. Comparativo de los elementos de análisis.

1. Comparación de las variables seleccionadas de ambos países sobre las empresas quebradas.

Figura 1. Evolución de ROE España.

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|---------|----------|--------|--------------------|---------|---------|
| ROE2007 | 2.93201 | 2.96 | 0.32523 | 2.09 | 3.89 |
| ROE2008 | 2.47168 | 2.48 | 0.17638 | 2.1 | 2.95 |
| ROE2009 | 1.52617 | 1.54 | 0.242176 | 1 | 2.84 |
| ROE2010 | -0.15302 | -0.11 | 0.365439 | -1.23 | 1.09 |
| ROE2011 | -2.48344 | -2.41 | 0.549736 | -5 | -0.06 |
| Total | 0.858681 | 1.54 | 2.00965 | -5 | 3.89 |

Figura 2. Evolución ROE México.

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| QROE2006 | 2.36 | 2.04 | 0.93 | 1.17 | 5.29 |
| QROE2007 | 1.06 | 0.92 | 0.42 | 0.53 | 2.38 |
| QROE2008 | 0.13 | 0.11 | 0.05 | 0.06 | 0.29 |
| QROE2009 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| QROE2010 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total | 0.71 | 0.11 | 1.02 | 0.00 | 5.29 |

Se observa que los niveles de rentabilidad de los fondos propios es en promedio más elevado en las empresas españolas en los años que hay rentabilidad. Además las empresas españolas presentan niveles de pérdidas muy superiores a las mexicanas, en estas últimas la rentabilidad se limita a cero en los dos últimos años. Este nivel precipitado de pérdidas se debe a que los flujos de efectivo restantes son más robustos entre los que destaca el pago de los intereses que pagan las empresas. Las empresas mexicanas presentan mayores niveles de volatilidad de su rentabilidad debido a que se intuye que la forma de administrar los negocios en México es más ineficiente. Mientras que en España las empresas tienen su reducción más fuerte en la rentabilidad del segundo al tercer año, las mexicanas lo presentan del primero al segundo.

Figura 3. Evolución de ROA España

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|---------|----------|--------|--------------------|---------|---------|
| ROA2007 | 3.73302 | 3.81 | 0.245061 | 3.04 | 4.09 |
| ROA2008 | 3.22738 | 3.21 | 0.273299 | 2.14 | 3.94 |
| ROA2009 | 2.39604 | 2.41 | 0.286842 | 1.87 | 3.16 |
| ROA2010 | 1.89087 | 1.99 | 0.495942 | 1.01 | 2.91 |
| ROA2011 | 0.176671 | 0.1 | 0.27041 | 0 | 1.28 |
| Total | 2.2848 | 2.45 | 1.27601 | 0 | 4.09 |

Figura 4. Evolución de ROA México

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| QROA2006 | 2.86 | 2.47 | 1.13 | 1.42 | 6.40 |
| QROA2007 | 2.83 | 2.45 | 1.12 | 1.40 | 6.33 |
| QROA2008 | 0.34 | 0.29 | 0.13 | 0.17 | 0.76 |
| QROA2009 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| QROA2010 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| Total | 1.21 | 0.29 | 1.52 | 0.00 | 6.40 |

La rentabilidad sobre los activos de las empresas españolas es mayor en todo momento. En el caso mexicano la rentabilidad se torna nula a partir del cuarto año extendiéndose hasta el quinto año. Esto se explica con la utilidad de operación en ceros. La reducción drástica en la rentabilidad se da en las empresas españolas se da en dos momentos, entre el segundo y tercer año y entre el cuarto y quinto año. En el caso mexicano solo en un ocasión y es entre el segundo y el tercer año. De igual forma las empresas mexicanas presentan mayor volatilidad pues hay diferencias importantes en el manejo de los activos.

Figura 5. Evolución de liquidez España. Figura 6. Evolución de liquidez México

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|----------|----------|--------|--------------------|---------|---------|
| ACPC2007 | 2.32758 | 2.33 | 0.184137 | 2 | 2.91 |
| ACPC2008 | 1.9846 | 1.98 | 0.0955344 | 1.096 | 2.16 |
| ACPC2009 | 1.81872 | 1.845 | 0.131828 | 1 | 2.02 |
| ACPC2010 | 0.833758 | 0.84 | 0.326121 | 0.19 | 1.95 |
| ACPC2011 | 0.161295 | 0.13 | 0.167287 | 0 | 1.13 |
| Total | 1.42466 | 1.845 | 0.828352 | 0 | 2.91 |

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|-----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| QACPC2006 | 3.45 | 2.99 | 1.36 | 1.71 | 7.72 |
| QACPC2007 | 2.48 | 2.15 | 0.98 | 1.23 | 5.56 |
| QACPC2008 | 0.32 | 0.28 | 0.13 | 0.16 | 0.72 |
| QACPC2009 | 0.03 | 0.03 | 0.01 | 0.02 | 0.07 |
| QACPC2010 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.06 |
| Total | 1.26 | 0.28 | 1.61 | 0.01 | 7.72 |

La liquidez en las empresas españolas sufre una reducción gradual hasta el tercer año. Sin embargo, al cuarto año sufre una caída dramática. La reducción que presentan las empresas mexicanas no es gradual sino que presenta tres momentos de reducción drástica que son los primeros tres años en la que la liquidez se vuelve insuficiente. En el caso español la insuficiencia de la liquidez se presenta hasta el quinto año. En ambos casos, nunca se llega a una nulidad de la liquidez. Las empresas mexicanas presentan mayor volatilidad.

Figura 7. Evolución de ácida España

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|----------|----------|--------|--------------------|---------|---------|
| ACID2007 | 1.98612 | 1.97 | 0.10746 | 1.58 | 2.97 |
| ACID2008 | 1.73013 | 1.72 | 0.0808986 | 1.6 | 1.89 |
| ACID2009 | 1.55266 | 1.54 | 0.224844 | 1.4 | 4.17 |
| ACID2010 | 0.366443 | 0.36 | 0.177021 | 0.2 | 2.29 |
| ACID2011 | 0.002865 | 0.0016 | 0.00286323 | 0 | 0.02 |
| Total | 1.12764 | 1.54 | 0.803595 | 0 | 4.17 |

Figura 8. Evolución de ácida México

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|-----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| QACID2006 | 2.31 | 2.00 | 0.91 | 1.14 | 5.17 |
| QACID2007 | 1.24 | 1.07 | 0.49 | 0.61 | 2.78 |
| QACID2008 | 0.17 | 0.15 | 0.07 | 0.09 | 0.39 |
| QACID2009 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.04 |
| QACID2010 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 |
| Total | 0.75 | 0.15 | 1.02 | 0.00 | 5.17 |

La prueba ácida sobre la liquidez revela que las empresas mexicanas son más liquidas solo en el primer año de análisis. Esto debido al manejo de menor nivel de inventarios.

En cuanto a la velocidad de degradación del índice, en las empresas españolas es lenta teniendo solo un momento de drástica reducción de la liquidez que se presenta en el cuarto año.

En el caso mexicano, la liquidez tiene dos momentos de reducción drástica: el segundo y tercer año llevando a la liquidez en etapa temprana previo a la quiebra, a la incapacidad para afrontar sus deudas a corto plazo. Esto, debido a que sus ventas en su mayoría son de contado y al reducirse éstas afecta severamente el flujo de efectivo negativamente. Se observa también que las empresas españolas son menos volátiles en torno a este índice.

Figura 7. Evolución de eficiencia España.

Figura 8. Evolución de eficiencia México

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|---------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| CCE2007 | 23.5168 | 24 | 5.72525 | 13 | 36 |
| CCE2008 | 27.9329 | 26 | 5.52349 | 16 | 39 |
| CCE2009 | 31.0403 | 29 | 4.79284 | 20 | 39 |
| CCE2010 | 42.0779 | 42 | 5.71251 | 3.6 | 49 |
| CCE2011 | 54.2886 | 54 | 7.79318 | 29 | 71 |
| Total | 35.7713 | 35 | 12.6186 | 3.6 | 71 |

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| QCCE2006 | 54.3099 | 50.35 | 26.473 | 20.45 | 169.13 |
| QCCE2007 | 59.741 | 55.385 | 29.1194 | 22.49 | 186.04 |
| QCCE2008 | 63.9247 | 59.25 | 31.1561 | 24.1 | 199.1 |
| QCCE2009 | 57.534 | 53.3 | 28.0428 | 21.7 | 179.2 |
| QCCE2010 | 48.8787 | 45.315 | 23.8252 | 18.4 | 152.22 |
| Total | 56.8777 | 51.795 | 28.22 | 18.4 | 199.1 |

El ciclo de conversión de las empresas españolas es menor que las mexicanas en los cuatro años. Esto se debe a que las empresas españolas tienen mejor sistema de administración de inventarios, de recuperación de cuentas por cobrar y un mejor tiempo de pagos a acreedores. En el caso de las empresas mexicanas, la amplitud en los ciclos seguramente se debe a que hay movimientos lentos de inventarios así como lenta recuperación de las cuentas por cobrar y rápido pago a los acreedores.

El ciclo va aumentando gradualmente en el caso español. En México el incremento también es gradual sin embargo, a partir del cuarto año sufre una reducción en los días. Esto como esfuerzos por mejorar la gestión de los inventarios, las cuentas por cobrar y por pagar. La tendencia en España es creciente y en México es una forma de curva ascendente descendente. Además. La volatilidad en las empresas mexicanas es mayor.

Figura 9. Evolución del capital España.

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|----------|----------|--------|--------------------|---------|---------|
| CCPT2007 | 1.72866 | 1.74 | 0.16859 | 0.94 | 1.98 |
| CCPT2008 | 1.53801 | 1.54 | 0.106203 | 1 | 1.85 |
| CCPT2009 | 1.25836 | 1.25 | 0.112875 | 1 | 1.64 |
| CCPT2010 | 0.624108 | 0.61 | 0.2865 | 0.11 | 1.23 |
| CCPT2011 | 0.097842 | 0.07 | 0.0819418 | 0.01 | 0.31 |
| Total | 1.04997 | 1.24 | 0.628324 | 0.01 | 1.98 |

Figura 10. Evolución de capital México

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|-----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| QCCPT2006 | 0.63 | 0.44 | 0.46 | 0.24 | 2.69 |
| QCCPT2007 | 0.50 | 0.35 | 0.37 | 0.19 | 2.15 |
| QCCPT2008 | 0.06 | 0.04 | 0.04 | 0.02 | 0.26 |
| QCCPT2009 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.28 |
| QCCPT2010 | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.32 |
| Total | 0.27 | 0.09 | 0.36 | 0.02 | 2.69 |

La participación del capital propio en las empresas españolas es superior con respecto a las mexicanas. En España las empresas sufren una reducción de su capital teniendo dos momentos de reducción drástica, el cuarto y quinto año, en México, se presenta un solo momento que es en el tercer año. En este aspecto, las empresas españolas presentan mayor volatilidad del indicador debido a la diferencia en considerar distintas mezclas de estructuras financieras.

Figura 11. Evolución apalancamiento España. Figura 12. Evolución de apalancamiento México

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| PTAT2007 | 1.45793 | 1.485 | 0.235511 | 0.14 | 3 |
| PTAT2008 | 2.20956 | 2.29 | 0.344559 | 1.328 | 2.94 |
| PTAT2009 | 2.84867 | 2.94 | 0.298594 | 2.146 | 3.99 |
| PTAT2010 | 3.55278 | 3.54 | 0.189949 | 2.94 | 3.97 |
| PTAT2011 | 4.19779 | 4.18 | 0.482919 | 3.15 | 4.96 |
| Total | 2.85522 | 2.94 | 1.01862 | 0.14 | 4.96 |

| | Average | Median | Standard deviation | Minimum | Maximum |
|-----------|---------|--------|--------------------|---------|---------|
| QPTAT2006 | 0.0216 | 0.02 | 0.0169516 | 0.01 | 0.1 |
| QPTAT2007 | 0.02453 | 0.02 | 0.0187024 | 0.01 | 0.11 |
| QPTAT2008 | 0.00273 | 0 | 0.00490126 | 0 | 0.02 |
| QPTAT2009 | 0.00927 | 0.01 | 0.00676516 | 0 | 0.04 |
| QPTAT2010 | 0.01767 | 0.01 | 0.01318 | 0.01 | 0.08 |
| Total | 0.01516 | 0.01 | 0.0154993 | 0 | 0.11 |

En todo momento las empresas españolas presentan niveles de deuda elevados. Esto debido a que las empresas mexicanas tienen menos acceso al mercado de crédito, así como, una mayor preferencia por los fondos propios. La tendencia de deuda en las empresas españolas es creciente. En cambio en México las empresas tienden negativamente para en el último año revertir ligeramente la tendencia. Esto con la intención de obtener recursos extras para financiar y salvar las operaciones. La volatilidad del indicador es menor en las empresas mexicanas debido a la escasa financiación con recursos externos.

2. Comparación de la situación de las empresas sanas y quebradas de ambos países derivada de la aplicación de la técnica estadística clúster.

Empresas sanas.

Figura 13. Empresas en operación españolas.

| Cluster | ROE2011 | ROA2011 | ACPC2011 | ACID2011 | CCE2011 | CCPT2011 | PTAT2011 |
|---------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|
| 1 | 1.26638 | 2.02503 | 1.56545 | 1.40769 | 19.9231 | 1.50916 | 0.498112 |
| 2 | 1.06 | 2.16 | 1.55 | 1.12 | 14 | 1.36 | 0.42 |
| 3 | 0.225 | 1.51 | 1.59 | 1.34 | 15 | 1.59 | 0.53 |

Figura 14. Empresas en operación mexicanas.

| Cluster | ACPC2010 | ACID2010 | CCE2010 | PCS2010 | ROE2010 | ROA2010 | PTAT2010 |
|---------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1 | 1.75 | 1.35 | 33.97 | 0.05 | 1.49 | 1.67 | 0.01 |
| 2 | 2.56 | 1.97 | 26.42 | 0.21 | 2.17 | 2.43 | 0.05 |
| 3 | 3.60 | 2.77 | 58.94 | 0.08 | 3.05 | 3.42 | 0.02 |

Se encontró en ambos países, tres grupos de empresas.

En el primer grupo de empresas se encuentra la mayor parte de las mismas de cada país. Se caracterizan las empresas mexicanas por que sus índices financieros son estables y bien administrados, pero, son las menos rentables. En cambio las empresas españolas son las más rentables y las más liquidas después de restar los inventarios.

El segundo grupo, de igual forma en ambos países es el que menos empresas tiene. En el caso mexicano son empresas que son bien administradas y las más endeudadas. En cambio las empresas españolas que pertenecen al segundo grupo son las que mejor manejan sus activos y las que menos deudas tienen.

Finalmente, en el tercer grupo es el que tiene más empresas después del primero, las empresas mexicanas son las más rentables y más liquidas.

Por el lado de las empresas españolas estas empresas de este grupo se caracterizan por ser las menos rentables, las menos liquidas y las más endeudadas.

Empresas quebradas.

Figura 15. Empresas quebradas españolas.

| Cluster | ROE2011 | ROA2011 | ACPC2011 | ACID2011 | CCE2011 | CCPT2011 | PTAT2011 |
|---------|----------|----------|----------|------------|---------|-----------|----------|
| 1 | -2.48351 | 0.171123 | 0.148445 | 0.00274822 | 54.1507 | 0.0971815 | 4.19637 |
| 2 | -2.36 | 0.99 | 0.12 | 0.02 | 59 | 0.26 | 3.64 |
| 3 | -2.54 | 0.175 | 1.12 | 0.0028 | 62 | 0.065 | 4.58 |

Figura 16. Empresas quebradas mexicanas.

| Cluster | QACID2010 | QACPC2010 | QCCE2010 | QPCS2010 | QPTAT2010 | QROE2010 | QROA2010 |
|---------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1 | 0.00000 | 0.02642 | 47.13590 | 0.06562 | 0.01547 | 0.00000 | 0.00095 |
| 2 | 0.00000 | 0.03250 | 31.52250 | 0.28750 | 0.07000 | 0.00000 | 0.00000 |
| 3 | 0.01000 | 0.05556 | 83.12220 | 0.11000 | 0.02778 | 0.00000 | 0.01000 |

Ambos países presentan tres grupos de empresas. En el primer grupo de empresas para los dos países es el más numeroso. En España las empresas de este primer grupo se caracterizan por tener la mayor liquidez (sin poder hacer frente a sus deudas a corto plazo) y menos fondos propios en su estructura financiera. En cambio las empresas mexicanas, no tienen liquidez, con menos deuda y sin rentabilidad. En el segundo grupo, que es igualmente el menos numeroso en ambos países, en España las empresas son las que mejor uso dan a sus activos fijos en términos de rentabilidad negativa, y tienen menos deuda. En México este segundo grupo son las empresas que no tienen liquidez, no tienen rentabilidad y las más endeudadas. Finalmente el tercer grupo que es el segundo más numeroso en ambos países, en España son las empresas que presentan las mayores pérdidas, menos rentables con menor liquidez y las más endeudadas. En México las empresas de este grupo son empresas sin liquidez, las más ineficientes y sin rentabilidad.

3. El modelo desarrollado y sus parámetros.

Figura 17. Modelo de quiebra España. Figura 18. Modelo de quiebra México.

| Parameter | Estimate | Standard Error | Estimated Odds Ratio |
|-----------|----------|----------------|----------------------|
| CONSTANT | -0.2628 | 35.2641 | |
| ROE2011 | -0.84 | 4.3255 | 0.1453641 |
| ACIDA2011 | -0.0031 | 11.2594 | 0.0002545 |
| CCE2011 | 0.041 | 2.6417 | 0.2648252 |
| ROA2011 | -0.0036 | 9.5314 | 0.5575341 |
| AT/PT | 0.0047 | 16.5345 | 0.5848991 |

| Parameter | Estimate | Standard Error | Estimated Odds Ratio |
|-----------|----------|----------------|----------------------|
| CONSTANT | -0.371 | 41.31 | |
| ROE2010 | -0.075 | 7.39 | 0.30 |
| ACPC2010 | -0.002 | 5.31 | 0.00 |
| CCE2010 | 0.039 | 0.39 | 0.67 |
| ROA2010 | -0.004 | 0.43 | 0.42 |

Percentage of deviance explained by model = **98.16**
Adjusted percentage = **93.2664**

Percentage of deviance explained by model = **93.39**
Adjusted percentage = **91.28823**

eta = -.2628-.8400ROE-.0031ACIDA+.0410CCE-.0036ROA+.0047AT/PT

eta = -.3710-.0750ROE2010-.0016ACPC2010+.0390CCE-.0040ROA2010

El modelo de probabilidad de quiebra para las empresas españolas está desarrollado con cinco variables explicativas mientras el modelo para las empresas mexicanas es de cuatro. Las variables en el caso español permiten identificar que la relación que explica la quiebra en las empresas es de carácter integral pues involucra variables de rentabilidad, liquidez, solvencia y eficiencia. Esto es porque las empresas tienen más opciones e instrumentos para administrar financieramente a sus empresas. En cambio, en las empresas mexicanas las variables son: rentabilidad, liquidez y eficiencia. Por lo que la solvencia no se considera debido a las dificultades para acceder al mercado de crédito. El modelo español tienen mayor exactitud al explicar la quiebra con un 93.26% ya ajustado y el modelo mexicano con un 91.28% ambos datos de excelente en confiabilidad.

En cuanto a la constante se interpretará como la probabilidad latente de quebrar de las empresas. La probabilidad latente en España es menor a las mexicanas con un .26 y .37 respectivamente. Esta diferencia se debe en gran medida a la facilidad que tienen las empresas españolas para acceder a los mercados así como al crédito. Además de que acorde a los parámetros

financieros estudiados, el crédito es fundamental para operar eficientemente y poder operar óptimamente además que hay un margen financiero mayor. No es descartable la idea de que el mercado español está más desarrollado. Cabe destacar que las empresas españolas, tienen mayores recursos de gestión haciéndolas más solidas. De ahí su nivel de riesgo más bajo que en las mexicanas además de que las mexicanas operan en un ambiente más turbulento.

Por otro lado, como era de suponer, en ambos países las variables relacionadas con la rentabilidad tienen una relación negativa con la probabilidad de quiebra, de igual forma la liquidez. No obstante, la relación que guarda tanto el ciclo de conversión en efectivo es positiva en ambos modelos. Y para el caso exclusivo del modelo español el apalancamiento tiene una relación positiva con la probabilidad de quiebra.

Las variables de mayor peso en el caso de México son la del ciclo de conversión en efectivo en primer orden y después la rentabilidad de los fondos propios seguida de la liquidez y los fondos propios en último termino. En el caso español las variables de mayor peso son en primer orden la rentabilidad de los fondos propios, segunda del ciclo de conversión efectivo, después el apalancamiento, la prueba ácida y la rentabilidad de los activos.

En ambos modelos el porcentaje de exactitud del modelo esta por encima del 90% por lo que se consideran excelentes y confiables para predecir la probabilidad de quiebra de las empresas. 93.26 para las empresas españolas y 91.28% para las empresas mexicanas.

El modelo desarrollado para las empresas mexicanas predice la quiebra dos años antes de la ocurrencia del fenómeno mientras que el modelo de las empresas españolas lo anticipa un año antes.

4. Comparación de ambos procesos de quiebra identificados.

Al estudiar y analizar la secuencia en como los indicadores financieros de las empresas quebradas se fueron encontrando, se identificaron patrones que permitieron conocer un proceso definido con parámetros y niveles de los indicadores financieros en las empresas de ambos países:

Figura 19. Procesos de quiebra de las empresas españolas y mexicanas.

| | Nombre de la fase del proceso español | Nombre de la fase del proceso mexicano |
|---|--|---|
| 1 | Indicadores financieros sanos. | Proceso de riesgo de banca rota. |
| 2 | Inicio del proceso de degradación. Nivel bajo de quiebra | Serio riesgo de banca rota. |
| 3 | Agravamiento de la deuda. Nivel medio de quiebra. | Alto riesgo de banca rota |
| 4 | Crisis financiera sistémica reversible. | En banca rota con posibilidades de revertir tendencia |
| 5 | Quiebra y cierre de operaciones. | En banca rota sin retorno. |

Al tomar en cuenta cinco años de operación de las empresas de ambos países, la descripción de los parámetros financieros y de la aplicación de los modelos a sus respectivas empresas, se identifican en ambos países cinco fases que dan identidad a dos procesos de quiebra. En la primera fase del proceso español, mientras hay una estabilidad y salud financiera, en la primera fase del proceso mexicano se le identifica como que las empresas están en un proceso de banca rota. Esto es porque el ciclo de conversión en efectivo está seriamente desfasado de una normalidad afectando la liquidez de las empresas a pesar de que los demás índices financieros son aceptables.

En la fase dos, las empresas españolas inician apenas su proceso de degradación de sus indicadores mientras que en la fase del proceso mexicano, ya la rentabilidad y el ciclo de conversión efectivo sufren drásticos movimiento degradatorios. En la fase tres de las empresas españolas, se caracteriza porque los niveles de deuda se disparan acrecentando la probabilidad de quiebra a nivel medio, mientras que las empresas mexicanas llevan un paso adelante tipificándose en esta fase como entrando a un alto riesgo de banca rota.

Ya para la cuarta fase, las empresas españolas entran en una crisis financiera con una degradación de sus índices financieros sin embargo, la situación es aun reversible. Lo mismo sucede en la fase de las empresas mexicanas.

Finalmente, la quinta y última fase del proceso que se identifica en las empresas españolas se caracteriza porque las empresas presentan índices financieros totalmente degradados llevando a la quiebra a las empresas sin posibilidad de rescatarlas cerrando operaciones y desaparición de la empresa.

De la misma forma la quinta fase en el caso mexicano establece el patrón que las empresas tienen que cerrar operaciones por la condición de insalvables.

A continuación se comparan los parámetros de cada una de las fases de los dos países.

Figura 20. Parámetros de las fases del proceso de quiebra de empresas españolas.

| 1. Indicadores financieros sanos. | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|------|---------------|----------|----------------|-------|-------------|-------|-----------|-------|-------------|---------|--------------|
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 2.93 | 2.09-3.89 | 3.73 | 3.04-4.09 | 2.32 | 2 - 2.91 | 1.98 | 1.58-2.97 | 23.51 | 13-36 | 1.45 | .14-3 | 15.18% | 9.31 - 25.01 |
| 2. Inicio del proceso de degradación. Nivel bajo de quiebra | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 2.47 | 2.1-2.95 | 3.22 | 2.14-3.94 | 1.98 | 1.09-2.16 | 1.73 | 1.6-1.89 | 27.93 | 16-39 | 2.2 | 1.32-2.94 | 20.00% | 13-29 |
| 3. Agravamiento de la deuda. Nivel medio de quiebra. | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 1.52 | 1-2.84 | 2.39 | 1.57-3.16 | 1.81 | 1-2.02 | 1.55 | 1.4-4.17 | 31 | 20-39 | 2.84 | 2.14-3.99 | 42.00% | 28-56 |
| 4. Crisis financiera sistémica reversible. Nivel alto de quiebra. | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| -0.15 | (-1.23 a 1.29) | 1.89 | (1.01 a 2.91) | 0.83 | .19-1.95 | 0.33 | .2 - 2.29 | 42 | 3.6-49 | 4.19 | 2.94-3.97 | 80.83% | 60-92 |
| 5. Quiebra y cierre de operaciones | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| -2.48 | (-5 a -.06) | 0.17 | 0-1.28 | 0.16 | 0-1.13 | 0 | 0 - .02 | 54 | 29-71 | 4.19 | 3.15-4.96 | 98.00% | 92-99 |

Figura 20. Parámetros de las fases del proceso de quiebra de empresas mexicanas.

| 1. Proceso de riesgo de banca rota | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------|-----------|----------|----------------|-------|-------------|-------|-----------|-------|-------------|---------|-------------|
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 2.36 | 1.17-5.29 | 2.86 | 1.42-6.40 | 3.45 | 1.71-7.72 | 2.3 | 1.14-5.17 | 54.3 | 20.45-169 | 0.021 | .01-.1 | 37.17% | 30.01-48.16 |
| 2. Serio riesgo de banca rota | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 1.06 | .53-2.38 | 2.83 | 1.40-6.33 | 2.48 | 1.23-5.56 | 1.24 | .61-2.78 | 59.74 | 22.49-186 | 0.024 | .01-.11 | 50.93% | 41.99-59.92 |
| 3. Alto riesgo de banca rota | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 0.13 | .06-.29 | 0.34 | .17-.76 | 0.32 | .16-.72 | 0.17 | .09-.39 | 63.92 | 24-199 | 0.003 | 0-.02 | 70.72% | 57.93-81.91 |
| 4. En banca rota con posibilidades de revertir la tendencia | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 0 | 0 | 0 | 0-0.1 | 0.03 | .02-.07 | 0.01 | .01-.04 | 57.53 | 21-179 | 0.009 | 0-.04 | 80.05% | 64.45-90.01 |
| 5. En banca rota sin retorno | | | | | | | | | | | | | |
| ROE | RANGO ROE | ROA | RANGO ROA | LIQUIDEZ | RANGO LIQUIDEZ | ACIDA | RANGO ACIDA | CCE | RANGO CCE | PT/AT | RANGO PT/AT | %QUIEBA | RANGO% |
| 0 | 0 | 0 | 0-0.1 | 0.03 | .01-.06 | 0 | 0-0.1 | 48.87 | 18-152 | 0.017 | .01-.08 | 86.98% | 77.02-96.71 |

Lo más notable es cuanto al comportamiento de los rangos en el indicador de probabilidad de quiebra de ambos procesos. Se puede ver que en el caso español, el límite inferior del rango es continuo y progresivo con el límite superior del rango del año anterior. A excepción de la segunda y tercera fase que el límite inferior del rango es ligeramente regresivo con el límite superior

del rango de la fase anterior. En el caso de los rangos del proceso mexicano se observa como el límite inferior de las fases segunda, tercera y quinta es regresivo en torno al límite superior del rango del año anterior.

Esto se explica de la siguiente manera: de las empresas observadas en el periodo de los cinco años, hay algunas cuyo porcentaje de probabilidad de quiebra a pesar de incrementarse año con año, lo hacen más lento debido a un intento por salvar las operaciones logrando alguna mejoría en las variables significativas que impacta favorablemente disminuyendo la velocidad con que la probabilidad de quiebra se incrementa. De tal forma, que las empresas mexicanas tienen un mejor desempeño en intentar revertir los procesos financieros negativos por lo que se plasman en los resultados anuales reduciendo algunas de estas empresas la velocidad con la que la probabilidad de quiebra se manifiesta.

Por otro lado, se observa que las empresas mexicanas tienen mayor probabilidad de riesgo promedio en las tres primeras fases para después ser las empresas españolas las que presentan el mayor nivel de probabilidad de quiebra media en la cuarta y quinta fase. También, la primera y segunda, fase, el rango de probabilidad de quiebra es más amplio en la fase mexicana que en la fase de las empresas españolas. Estas últimas presentan un rango más amplio que las mexicanas en las fases tercera, cuarta y quinta.

La amplitud en los rangos denota las diferencias en los esfuerzos que hacen las empresas por mejorar las operaciones y los resultados por lo que al ser menor es el rango, las empresas tuvieron un empeoramiento de sus índices financieros casi de manera homologada sobre todo el apalancamiento que no permitió margen de maniobra.

Finalmente, siguiendo las líneas que los dos estudios realizados en México y España marcan para poder decir que una empresa está en quiebra desde el punto de vista de los resultados del modelo y los parámetros de sus fases, no desde el enfoque de la definición dada como empresa en quiebra que cerró sus operaciones; diremos que una empresa está en quiebra cuando en promedio

tenga una probabilidad cercana al 70% o superior. Esto por ser demasiado elevada para las empresas mexicanas. Y para las empresas españolas, si el dato está cercano o superior a 80% la empresa se considera en quiebra. De tal forma que las empresas mexicanas se encuentran en quiebra con una probabilidad quiebra ligeramente menor que las españolas.

Estos parámetros pertenecen a la tercera fase en el proceso de las empresas mexicanas y en la cuarta fase en el proceso de las empresas españolas. Y en base a esto, podremos ver si los modelos pueden anticipar la quiebra si se aplica en los años anteriores.

Aplicando el criterio anterior a los resultados del modelo a un grupo de empresas se detecta que en el caso mexicano la probabilidad de quiebra se anticipa dos años antes de que se presente el cierre de operaciones y en el caso de las empresas españolas es de tan solo un año. Ver las figuras 21 y 22.

Figura 21. Aplicación del modelo a empresas mexicanas para anticipar el fenómeno de la

| EMPRESA | 2006 % | 2007 % | 2008 % | 2009 % | 2010 % |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 42.01 | 51.11 | 68.13 | 79.73 | 83.19 |
| 2 | 32.22 | 47.18 | 60.18 | 78.34 | 85.01 |
| 3 | 39.12 | 45.12 | 60.02 | 79.92 | 86.91 |
| 4 | 34.2 | 49.18 | 58.99 | 64.45 | 77.02 |
| 5 | 32.01 | 47.12 | 62.31 | 73.61 | 83.22 |
| 6 | 37.23 | 51.02 | 67.01 | 78.91 | 86.01 |
| 7 | 37.18 | 50.19 | 68.12 | 79.3 | 82.97 |
| 8 | 38.01 | 53.08 | 63.91 | 76.93 | 80.79 |
| 9 | 33.99 | 47.33 | 57.93 | 68.27 | 77.92 |
| 10 | 39.99 | 50.18 | 69.04 | 79.92 | 86.77 |
| 11 | 33.02 | 47.39 | 68.49 | 78.62 | 87.39 |
| 12 | 36.1 | 49.03 | 69.38 | 73.79 | 86.99 |
| 13 | 38.12 | 56.86 | 71.82 | 79.99 | 86.89 |
| 14 | 32.13 | 49.13 | 67.99 | 75.22 | 84.91 |
| 15 | 37.93 | 47.71 | 68.04 | 78.2 | 86.44 |
| 16 | 37.12 | 49.07 | 68.01 | 74.99 | 84.39 |
| 17 | 36.81 | 48.16 | 63.71 | 78.99 | 86.22 |
| 18 | 42.13 | 57.33 | 73.81 | 80.12 | 88.01 |
| 19 | 37.18 | 46.03 | 68.27 | 77.6 | 84.16 |
| 20 | 37.1 | 42.99 | 63.9 | 76.81 | 89.91 |
| 21 | 30.02 | 45.13 | 69.91 | 79.96 | 85.71 |
| 22 | 37.99 | 50.88 | 76.71 | 85.61 | 91.09 |
| 23 | 31.21 | 48.39 | 68.88 | 78.09 | 87.91 |
| 24 | 37.19 | 52.5 | 77.38 | 86.09 | 93.15 |
| 25 | 36.15 | 48.78 | 74.19 | 79.31 | 86.81 |
| 26 | 34.91 | 41.99 | 66.91 | 75.88 | 83.16 |
| 27 | 36.99 | 50.01 | 74.81 | 80.03 | 84.01 |
| 28 | 30.01 | 45.55 | 68.91 | 78.83 | 86.91 |
| 29 | 38.81 | 53.51 | 70.95 | 77.3 | 82.1 |
| 30 | 32.1 | 49.07 | 71.99 | 76.01 | 83.56 |
| 31 | 33.19 | 47.22 | 68.81 | 79.9 | 88.94 |
| 32 | 38.91 | 50.04 | 73.86 | 79 | 86.16 |
| 33 | 38.16 | 58.07 | 79.96 | 85.91 | 91.01 |
| 34 | 40.01 | 59.31 | 77.9 | 84.22 | 90.22 |
| 35 | 48.16 | 59.17 | 79.09 | 89.39 | 93.15 |
| 36 | 31.96 | 47.7 | 63.91 | 77.12 | 82.1 |
| 37 | 39.16 | 52.67 | 70.01 | 76.13 | 85.45 |
| 38 | 41.01 | 58.03 | 79.49 | 84.74 | 89.71 |
| 39 | 39.19 | 49.91 | 68.41 | 76.21 | 84.56 |
| 40 | 44.18 | 57.5 | 76.46 | 86.19 | 89.97 |
| 41 | 37.93 | 47.77 | 68.05 | 77.31 | 85.49 |
| 42 | 37.12 | 53.98 | 79.91 | 86.38 | 92.05 |
| 43 | 42.06 | 57.1 | 78.01 | 88.11 | 94.16 |
| 44 | 46.02 | 59.92 | 77.1 | 90.01 | 96.71 |
| 45 | 30.16 | 46.71 | 69.03 | 87.17 | 93.19 |
| 46 | 37.12 | 51.9 | 74.87 | 88.91 | 96.13 |
| 47 | 35.18 | 57.09 | 81.91 | 84.53 | 89.46 |
| 48 | 43.14 | 54.18 | 79.09 | 85.51 | 90.01 |
| 49 | 35.17 | 49.19 | 69.79 | 76.66 | 81.99 |
| 50 | 41.89 | 58.02 | 81.01 | 86.03 | 89.31 |
| 51 | 37.174 | 50.93 | 70.7274 | 80.005 | 86.986 |

quiebra.

Figura 21. Aplicación del modelo a empresas españolas para anticipar el fenómeno de la quiebra.

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|----|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|
| 1 | 14.81 | 21.05 | 28.88 | 60.42 | 98.12 |
| 2 | 25.01 | 18.46 | 47.98 | 74.75 | 92.47 |
| 3 | 18.54 | 19.91 | 32.16 | 75.22 | 97.51 |
| 4 | 9.31 | 15.31 | 48.38 | 81.49 | 98.82 |
| 5 | 13.31 | 13.14 | 38.38 | 78.52 | 99.25 |
| 6 | 20.08 | 14.68 | 38.46 | 70.79 | 98.67 |
| 7 | 18.74 | 21.24 | 40.75 | 83.74 | 97.46 |
| 8 | 14.13 | 19.43 | 55.52 | 82.55 | 98.81 |
| 9 | 16.69 | 16.15 | 37.23 | 81.038 | 96.07 |
| 10 | 11.68 | 22.64 | 43.57 | 90.24 | 98.85 |
| 11 | 14.76 | 23.91 | 33.29 | 67.14 | 98.85 |
| 12 | 15.48 | 27.56 | 38.75 | 86.91 | 98.01 |
| 13 | 14.46 | 20.76 | 43.26 | 79.84 | 97.95 |
| 14 | 16.14 | 22.31 | 44.35 | 88.37 | 98.45 |
| 15 | 12.06 | 19.16 | 56.75 | 87.88 | 98.79 |
| 16 | 12.92 | 28.69 | 38.25 | 92.78 | 98.46 |
| 17 | 14.01 | 19.9 | 43.51 | 86.28 | 98.46 |
| 18 | 19.11 | 27.23 | 37.58 | 84.63 | 97.92 |
| 19 | 18.4 | 29.79 | 46.79 | 81.43 | 99.03 |
| 20 | 11.76 | 24.72 | 52.64 | 91.43 | 97.78 |

V Conclusiones y recomendaciones.

Se realizó un estudio comparativo de dos modelos econométricos de regresión logística de probabilidad de quiebra de las empresas pyme tanto en México como en España. Se seleccionaron las unidades de análisis comparativo que son la evolución de las variables financieras de las empresas quebradas, la comparación de las empresas sanas y quebradas en el momento de ocurrencia del fenómeno de quiebra tipificado como el cierre de las operaciones, los modelos desarrollados, y los procesos de quiebra identificados en las empresas de ambos países así como sus parámetros.

Se encontró que en la rentabilidad de los fondos propios de las empresas españolas es superior a las empresas mexicanas. También se degradan más lento. Sin embargo, las pérdidas son superiores además de ser más volátil con respecto a la media. Lo mismo sucede con la rentabilidad sobre los activos, con la diferencia que este indicador no llega a cero en las empresas españolas y la volatilidad es superior en las empresas mexicanas. En torno a la liquidez y a la liquidez sin inventarios se encuentra el mismo patrón que en los indicadores anteriores, las empresas españolas muestran una degradación de estos indicadores de forma más lenta siendo las empresas mexicanas las que más volatilidad muestran.

En cuanto a la participación de los fondos propios, sigue prevaleciendo el patrón descrito con los indicadores anteriores con la diferencia, de que son las empresas españolas las que presentan la mayor volatilidad mientras que las mexicanas muestran un ligero aumento en la participación de los recursos propios al final de las operaciones. De igual forma, el ciclo de conversión en efectivo las empresas mexicanas son las más volátiles, y el índice sufre una mejora durante los dos últimos años de operación.

En torno al apalancamiento financiero las empresas españolas presentan un endeudamiento elevado y progresivo hasta el desenlace, mientras que las empresas mexicanas muestran un proceso de desapalancamiento al cierre de las operaciones siendo más volátiles las empresas españolas.

En el análisis clúster se encontró tanto para empresas en operación como las quebradas de ambos países que se agrupan en tres grupos distintos. Las empresas en operación de ambos países se caracterizan por tener índices financieros sanos en general destacando que las empresas mexicanas están

desapalancadas. En cambio dentro de las empresas quebradas, las empresas españolas tienen severos problemas de rentabilidad y de endeudamiento mientras que las empresas mexicanas tuvieron mayores problemas con el ciclo de conversión en efectivo y de liquidez.

Por otro lado, al comparar los modelos se observa que en ambos, las variables de rentabilidad, liquidez, de eficiencia y agregando para las empresas españolas exclusivamente la solvencia, son las variables significativas. A pesar de que ambos modelos pronostican la quiebra con una exactitud por encima del 90%, el modelo español es más exacto aún al estar por encima del modelo mexicano dos puntos porcentuales para ubicarse en 93.26% de exactitud. Ahora bien, tomando como referencia los parámetros de la fase IV de ambos modelos, el modelo desarrollado para las empresas mexicanas detecta la quiebra dos años antes de que aparezca el fenómeno mientras que el modelo de las empresas españolas, el fenómeno es anticipado un año antes. La diferencia es consistente con la velocidad de degradación de los indicadores financieros además lo cual sugiere una correlación alta entre el tiempo de degradación de los indicadores y el tiempo de anticipación del fenómeno de quiebra.

Así mismo, en los dos procesos de quiebra de las empresas de ambos países consta de cinco fases cada una con sus parámetros bien definidos del patrón que siguen sus indicadores financieros y la probabilidad de quiebra en cada una de las fases. En el caso del proceso mexicano, al sufrir una degradación más acelerada de sus indicadores financieros, va una fase delante del proceso de las empresas españolas. Sin embargo, ambos procesos se homologan en la penúltima fase pudiendo revertir la situación en ambos casos y finalizando operaciones en la última fase.

Se cumple con el objetivo fundamental de este estudio al lograr realizar un análisis comparativo de dos modelos de probabilidad de quiebra para las pyme mexicanas y españolas. De tal forma que se logró identificar patrones, cambios, convergencias, divergencias y tendencias y procesos de los indicadores financieros seleccionados y en los procesos de quiebra identificados en los dos estudios de referencia para el análisis. Se determina

también los perfiles de riesgo de ambas empresas. De igual forma, al validar los resultados comparativos con el cumplimiento del objetivo principal de este estudio, se ofrece a los gerentes de empresas sobre todo aquellos inmersos en el comercio exterior, una poderosa herramienta comparativa que mediante el análisis de sensibilidad o de simulaciones que se quieran hacer con ambos modelos podrán determinar las probabilidades de éxito o fracaso de sus operaciones internacionales.

Se logra también contribuir a la literatura financiera corporativa con la ampliación de la aplicación de los estudios técnicos avanzados en esta materia en las pymes.

A su vez, este trabajo se convierte en pionero en el análisis comparativo en la quiebra empresarial multinacional. Lo anterior y con los resultados obtenidos lo suficientemente robustos y sustanciales, se abre una línea nueva de investigación en el área financiera.

Los objetivos secundarios finales de promover la cooperación y la competitividad entre las pymes de los países involucrados en el estudio, así como la transmisión del conocimiento generado al ámbito académico universitario, éste se cumplirá en el mediano plazo con la divulgación de este estudio en distintos medios: publicación en revistas especializadas, ponencias en congresos, mesas redondas, lecturas en temas avanzados para maestría y/o doctorado así como en revistas técnicas.

Se demuestra también que ante la flexibilidad de la metodología propuesta, el análisis comparativo se puede realizar con pertinencia y sin problema alguno haciendo posible que tanto los procesos y patrones de quiebra de las empresas de ambos países se factible.

Por lo anterior, los resultados sugieren que se puede desarrollar la plataforma técnica, metodológica, informática y teórica, para generar suficiente información que permita iniciar, desarrollar, complementar y robustecer el área de investigación financiera propuesta en el presente trabajo.

Se recomienda realizar los estudios en cada país en cada fase del ciclo económico para ver si las empresas que cierran en las distintas etapas siguen el patrón identificado para después realizar el análisis comparativo.

Hacer la comparación entre tres países sería interesante por lo que se debería de explorar esta posibilidad.

Finalmente para comprobar que hay una correlación entre la velocidad de degradación de los índices financieros y el tiempo en años conque se anticipa la quiebra, se recomienda ampliar la muestra de países para lograr demostrarla.

Bibliografía.

- **Badie B y Hermet G.** *“Política comparada”*, Fondo de cultura Económica, México 1993.
- **Calderón L. V., Jaime,** *“Teoría y desarrollo de la investigación en educación comparada”* Edit. Plaza y Valdez, 2da edición, México, 2000.
- **Castiglioni, Franco,** *“La Política Comparada”*; en: PINTO, J. (comp.), *Introducción a la Ciencia Política*, Buenos Aires: EUDEBA, 1997.
- **Isaac García, J. y Oranday Dávila, S.:** *“Modelo probabilístico de quiebra de la pequeña y mediana empresa española. Evidencia empírica. Un modelo econométrico”*, en *Contribuciones a la Economía*, noviembre 2012, en www.eumed.net/ce/2012

Jaramillo Garza, J. y Isaac García, J.: *“Modelo probabilístico de quiebra para pequeñas y medianas empresas mexicanas. Una herramienta para la toma de decisiones”* en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 175, 2012.

- **Menchaca S.** *“Estudios comparados”*, Universidad veracruzana 2010.
- **Pliscoff C, Monje P,** *“Método comparado: un aporte a la investigación en gestión pública”*, VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá, 28-31 Oct. 2003.