

“Orientación exportadora y productividad de las PyME”

Estudio de caso: Región Buenos Aires Norte – Santa Fe
Sur.

Mayo de 2007

Este documento fue elaborado por la Lic. Evangelina S. Lorente, Investigador del Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur con la contribución del equipo de trabajo del Observatorio: Mg. Adriana Rivero (Coord. Institucional), Lic. Hernán Lapelle (Investigador) y Romina Gorla (Asistente Técnico).

La autora agradece especialmente al Lic. Hernán Lapelle por la colaboración brindada a lo largo de todo el trabajo y por la discusión de los resultados. Además, un particular agradecimiento al Mg. Andrés Farall y a la Dra. Marta Quaglino por la discusión y revisión de versiones preliminares.

Índice general

I- Introducción	3
II- Metodología	4
III- Resultados	5
III.1- Relación entre orientación exportadora y productividad	5
III.2- Caracterización de las PyME exportadoras y no exportadoras	8
IV- Consideraciones finales	16
V- Anexo	18
V.1- Análisis discriminante: Metodología	18
V.2- Análisis discriminante: Resultados	21
VI- Bibliografía	25

I- Introducción

En la presente investigación se estudia empíricamente la relación entre la orientación exportadora y la productividad de las pequeñas y medianas empresas (PyME) industriales del norte de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe. Para ello, se utilizan los datos provenientes de la Segunda Encuesta Estructural a locales PyME Industriales realizada por el Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur¹, entre julio y agosto de 2006.

Existen diversos estudios que intentan explicar la relación causal entre el perfil exportador y la productividad². Por un lado, algunos afirman que el hecho de exportar mejora la productividad de la empresa, debido a que se incrementa la competencia, se explotan economías de escala y se aprovechan nuevas tecnologías. Por otro lado, otras investigaciones muestran que esta relación se da en el sentido inverso, es decir, sólo las firmas que previamente mejoran su productividad, pueden acceder a los mercados internacionales y permanecer en ellos. No obstante, en ambos casos, se observa que las empresas que destinan parte de su producción al sector externo son las que presentan un mayor nivel de productividad.

En concordancia con lo anterior, este trabajo tiene como objetivo principal verificar que las PyME exportadoras del Observatorio son más productivas que las no exportadoras. Para ello, se aplica la técnica estadística multivariada denominada Análisis Discriminante. A través de dicha técnica se describen las diferencias existentes entre las PyME exportadoras y no exportadoras en base a ventas, ocupados y productividad. En forma complementaria, se estudian otras características que permiten describir tanto a las empresas exportadoras como a las no exportadoras.

Este trabajo se estructura de la siguiente manera. En la sección II, se cita brevemente la metodología utilizada y se detallan las variables a analizar. Seguidamente, en la sección III, se presentan los resultados hallados en base a la técnica multivariada propuesta. Luego, se realiza un análisis descriptivo de los dos grupos tratados según ciertas variables de interés. La sección IV expone las principales observaciones halladas a lo largo del trabajo. Finalmente, en la sección V, se presenta un anexo que explica en forma más detallada la metodología utilizada. Además, contiene la totalidad de resultados obtenidos mediante dicha aplicación.

¹ Para mayor información acerca de los datos, consultar Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur, “Industria Manufacturera. Año 2006”.

² Álvarez y López (2004).

II- Metodología

El objetivo de analizar la productividad en las firmas exportadoras y no exportadoras se aborda mediante la implementación de la técnica estadística Análisis Discriminante³. El propósito de aplicar esta metodología es identificar, en la medida de lo posible, las características que definen al perfil exportador de las PyME del Observatorio.

El punto de partida de este análisis es un conjunto de variables seleccionadas de los resultados obtenidos en la Segunda Encuesta Estructural a locales PyME industriales del Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

En primer lugar, se clasifica a las PyME en exportadoras y no exportadoras de acuerdo a si destinaron o no parte de sus ventas al mercado externo durante el año 2005. Adicionalmente, las variables que explican las diferencias existentes entre los dos grupos, es decir, entre los dos niveles de la orientación exportadora, son:

- Ventas: Montos de ventas correspondientes al año 2005 (sin IVA – en moneda nacional).
- Ocupados: Cantidad total de ocupados en la empresa a fines de diciembre de 2005. Incluye personal asalariado, familiares y otros sin remuneración fija, personal contratado por agencia, pasantes universitarios, socios que trabajan en la empresa y personal temporario.
- Productividad: En este trabajo, se define como tal al cociente entre las ventas y el total de ocupados de la empresa correspondiente al año 2005.

Cabe mencionar que, si bien la variable *Productividad* es función de *Ventas* y *Ocupados*, contiene información diferente. La misma representa un monto de ventas por ocupado, por lo que se considera a una firma más productiva cuando dicho cociente es mayor que el de otra empresa.

Una vez realizado dicho análisis, se describen ciertas características que permiten comprender mejor el perfil exportador de estas firmas. Cabe resaltar que, si bien algunas de estas características hacen referencia a la PyME propiamente dicha, otras se refieren al local industrial perteneciente a dicha firma ubicado en algunos de los departamentos o partidos de la región del Observatorio.

Así, de la encuesta realizada por el Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur, se toman las siguientes variables:

- Forma jurídica: Indica la forma jurídica actual de la empresa.
- Año de inicio: Indica el año en que la empresa comenzó a operar con la actual razón social.
- Dpto./Partido: Señala el departamento o partido donde se ubica el local industrial.
- Actividad: Actividad principal realizada por el local industrial clasificada según CIU.
- Problemas: Muestra los problemas más importantes de las firmas encuestadas.
- Inversión: Indica si la PyME realizó algún tipo de inversión durante el año 2005.
- ISO: Indica si el local cuenta con certificaciones ISO para sus productos o procesos.
- Otras certificaciones: Indica si el local cuenta con otras certificaciones de calidad para sus productos o procesos.
- Maquinaria: Clasifica el estado de la maquinaria que interviene directamente en el proceso productivo del local.

³ Para mayor información acerca de esta metodología ver sección V.1 del Anexo.

III- Resultados

En esta sección se muestra la conclusión a la que se arribó mediante la aplicación de la técnica de análisis discriminante. Previo a ello, se realiza un análisis descriptivo de las variables que se utilizan en dicha técnica. Luego, una vez evaluada la productividad en las PyME exportadoras y no exportadoras, se analizan ciertas características relevantes para cada uno de los grupos.

III.1- Relación entre orientación exportadora y productividad

En primer lugar, cabe destacar que de la totalidad de PyME que conforman el grupo en estudio, el 10% corresponde a firmas exportadoras, mientras que el 90% restante lo constituyen empresas que no se han abierto a los mercados internacionales⁴.

Ventas

Considerando las ventas realizadas por las PyME durante el año 2005, se observa que, en el grupo de exportadoras, el 50% de las mismas realizó ventas superiores \$2.980.000, mientras que las ventas correspondientes al 50% restante resultaron ser inferiores a dicho monto. Además, las ventas del 50% central de las PyME del grupo oscilaron entre \$1.162.500 y \$10.897.000.

Por otra parte, en el grupo de no exportadoras, los montos de ventas correspondientes al 50% de las firmas superaron los \$500.000, y para el 50% restante estos montos resultaron ser inferiores. En este caso, el rango de variación del 50% central de las firmas, osciló entre \$268.327 y \$1.092.333.

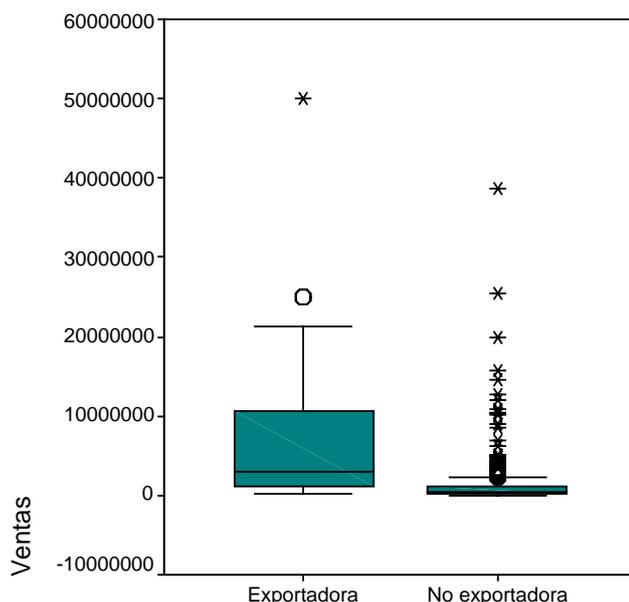
Tal como lo revela el Gráfico 1⁵, analizando los montos vendidos por las firmas no exportadoras, se observan ciertos valores atípicos en relación al resto del grupo. Es decir, se observan algunos montos de ventas que resultan ser mayores que los encontrados para el resto. Sin embargo, el gráfico también muestra que, en general, los montos de ventas son mayores para las PyME exportadoras.

En pocas palabras, el grupo de las PyME exportadoras muestra un valor central y un rango de ventas correspondiente a los valores centrales superiores al grupo de las no exportadoras.

⁴ La diferencia observada entre los tamaños de ambos grupos es considerada en la aplicación del análisis discriminante.

⁵ Este gráfico recibe el nombre de Diagrama de Caja (Box – Plot), el cual recoge, en la caja central, el 50% de los valores correspondientes al centro de la distribución. Los extremos de la caja representan los valores del primer y tercer cuartil. En un conjunto de datos ordenados de menor a mayor, el primer cuartil es un valor tal que el 25% de los datos es menor o igual que él y el 75% restante de los datos es más grande que dicho valor. Asimismo, el tercer cuartil es un valor tal que el 75% de los datos es menor o igual que él y el 25% restante de los datos es más grande que dicho valor. La línea horizontal dentro de ella representa la mediana, valor tal que el 50% de los datos es menor o igual que él y el 50% restante de los datos es más grande que dicho valor. En los extremos de la caja se ubican dos líneas que alcanzan los valores mínimo y máximo. Los puntos que aparecen aislados son valores extremadamente grandes o pequeños comparados con el grueso de la distribución, algunos de los cuales pueden considerarse como datos atípicos.

Gráfico 1: Distribución de los montos vendidos según orientación exportadora. Año 2005 (en \$).



Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

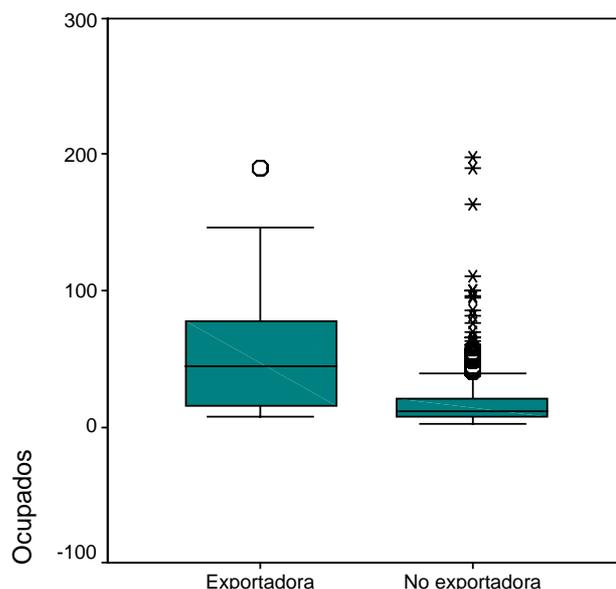
Ocupados

En relación al número de ocupados a diciembre de 2005, se observa que el 50% de las PyME exportadoras contó con 44 o más ocupados, mientras que para el 50% restante la cantidad de ocupados resultó ser inferior. Además, los ocupados correspondientes al 50% central de este grupo variaron entre 15 y 81 trabajadores aproximadamente.

Para las firmas no exportadoras, el valor central resultó ser bastante menor. Así, para el 50% de las empresas de este grupo, el número de ocupados resultó ser de 11 o más personas, mientras que para el otro 50% la cantidad de trabajadores no alcanzó las 11 personas por empresa. La dispersión de los ocupados correspondiente al 50% central de estas firmas osciló entre 7 y 20 personas.

Nuevamente, dentro del grupo no exportador, se encuentran ciertas empresas con una cantidad de ocupados bastante superior al resto del grupo, como se muestra en el Gráfico 2. Sin embargo, y tal como ocurre en el caso de las ventas, el grupo exportador muestra un valor central y una dispersión correspondiente al 50% central de las PyME mayores que los correspondientes al grupo no exportador.

Gráfico 2: Distribución del número de ocupados según orientación exportadora. Diciembre de 2005.



Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

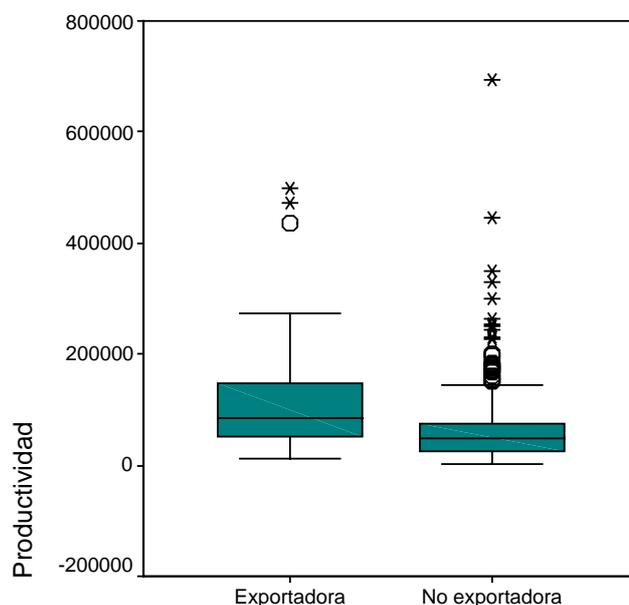
Productividad

Tal como lo muestra el Gráfico 3, las empresas exportadoras parecieran ser más productivas que aquellas que no se han abierto a los mercados internacionales. En este sentido, el 50% de las firmas exportadoras presentó un valor de productividad mayor o igual a \$86.654 y el 50% restante presentó valores de productividad inferiores. Además, la productividad correspondiente al 50% central de las empresas de este grupo osciló entre \$50.616 y \$150.000.

En cambio, en el grupo no exportador, el 50% de las PyME sólo superó valores de productividad de \$48.450, mientras que el resto, presentó valores inferiores al recientemente citado. El 50% central de las firmas de este grupo mostró un monto de ventas por ocupado que osciló entre \$25.714 y \$75.000.

Otra vez, el grupo no exportador, presentó algunas firmas con valores de productividad más grandes que la generalidad del grupo.

Gráfico 3: Distribución de la productividad según orientación exportadora. Diciembre de 2005.



Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

De la aplicación de la técnica de análisis discriminante, surge que las variables que más diferencian a las PyME exportadoras de las no exportadoras son los montos de ventas anuales y la cantidad de ocupados. En este sentido, se observa que las firmas exportadoras se relacionan con mayores niveles de ventas, mayor cantidad de ocupados y por ende, mayor productividad. Análogamente, cuando las ventas, el personal ocupado y la productividad son bajos, las PyME se muestran más asociadas al grupo que sólo opera en el mercado doméstico. En síntesis, se puede concluir que las PyME exportadoras se caracterizan por tener mayor cantidad de ocupados, realizar mayores ventas y, por consiguiente, ser más productivas⁶.

III.2- Caracterización de las PyME exportadoras y no exportadoras

En la sección anterior se mostró que aquellas PyME que se han abierto a los mercados internacionales, resultan ser, en general, más productivas que aquellas que no lo han hecho. Además, tanto sus ventas como la cantidad de ocupados también resultan ser mayores. A continuación, se evalúan otros aspectos de las PyME de ambos grupos. Adicionalmente, se analizan características referentes a los locales industriales pertenecientes a dichas firmas, ubicados en la región bajo estudio, norte de la provincia de Buenos Aires y sur de la provincia de Santa Fe.

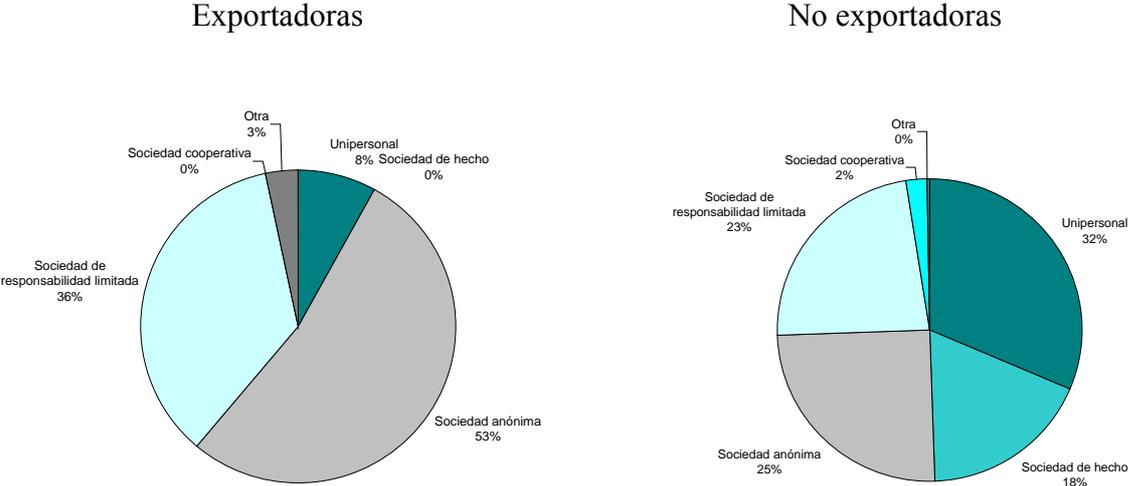
Características generales

En general, se observa que las firmas exportadoras presentan una organización jurídica más formal que aquellas no exportadoras. En este sentido, y tal como lo revela el Gráfico 4, cerca del 90% de las PyME exportadoras se constituyen bajo sociedades anónimas y de

⁶ La totalidad de los resultados hallados mediante el análisis discriminante se detallan en la sección V.2 del Anexo.

responsabilidad limitada. Contrariamente, poco menos del 50% de las firmas no exportadoras se organiza bajo este tipo de sociedades. Esto no resulta extraño ya que aquellas empresas que se conforman como sociedades anónimas o de responsabilidad limitada, poseen, en general, estructuras administrativas más grandes, necesarias para gestionar los trámites relacionados con el comercio exterior.

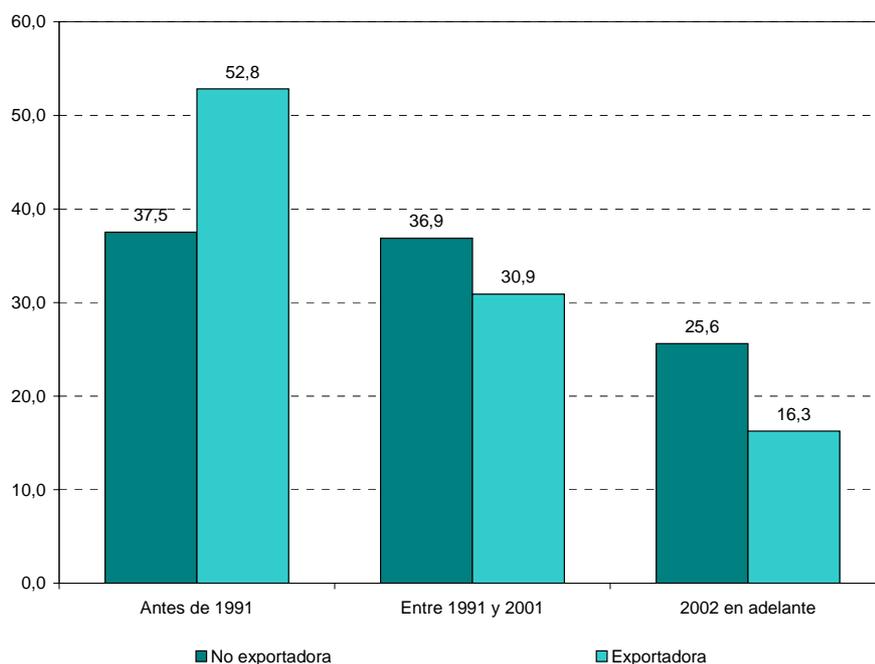
Gráfico 4: Distribución de las PyME exportadoras y no exportadoras según forma jurídica.



Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

Con respecto al año de inicio de la actividad industrial, en general, pareciera que las empresas exportadoras son más antiguas que las no exportadoras. En este sentido, aproximadamente el 53% de las empresas del grupo de exportadoras comenzó sus actividades antes del año 1991. Además, sólo un 16% de las mismas inició sus actividades a partir del año 2002. Respecto del grupo no exportador, no se observan grandes diferencias entre los tres períodos considerados.

Gráfico 5: Distribución de las PyME exportadoras y no exportadoras según año de inicio de sus actividades.



Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

En lo que respecta al sector industrial de los locales pertenecientes a las firmas estudiadas, se observa una distribución similar tanto para aquellos pertenecientes a las exportadoras como para aquellos que pertenecen a PyME no exportadoras. Así, en ambos grupos, la mayor cantidad de locales pertenece al sector Siderometalmecánico⁷. Para el grupo no exportador, el segundo rubro industrial lo constituye el sector Alimentos y bebidas con una participación del 18% aproximadamente, mientras que en el grupo exportador dicho puesto lo ocupa el rubro Indumentaria⁸ con una participación del 15%.

Cuadro 1: Distribución de los locales industriales pertenecientes a PyME exportadoras y no exportadoras según sector industrial (en %).

Actividad	No exportadora	Exportadora	Total
Alimentos y bebidas	18,2	10,0	17,2
Indumentaria	15,5	15,0	15,5
Madera y muebles	10,3	6,3	9,8
Siderometalmecánico	36,3	50,0	38,0
Otras actividades	19,7	18,8	19,6
Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

⁷ Incluye los rubros 27, 28, 29 y 34 de la clasificación CIIU.

⁸ Incluye los rubros 17, 18 y 19 de la clasificación CIIU.

En cuanto a la ubicación geográfica, se destaca el departamento de General López por presentar la mayor proporción de locales industriales pertenecientes a firmas exportadoras. Como se muestra en el Cuadro 2, cerca del 44% de los locales ubicados en dicho departamento pertenecen a dicho grupo. Le siguen, aunque en proporciones mucho menores, los partidos de Pergamino y Colón y el departamento de Constitución (18,8, 13,8 y 12,5% respectivamente). Si bien el partido de Colón se ubica en segundo lugar dentro de las exportadoras, debe notarse que el mismo sólo representa un 5% de los locales de la región del Observatorio.

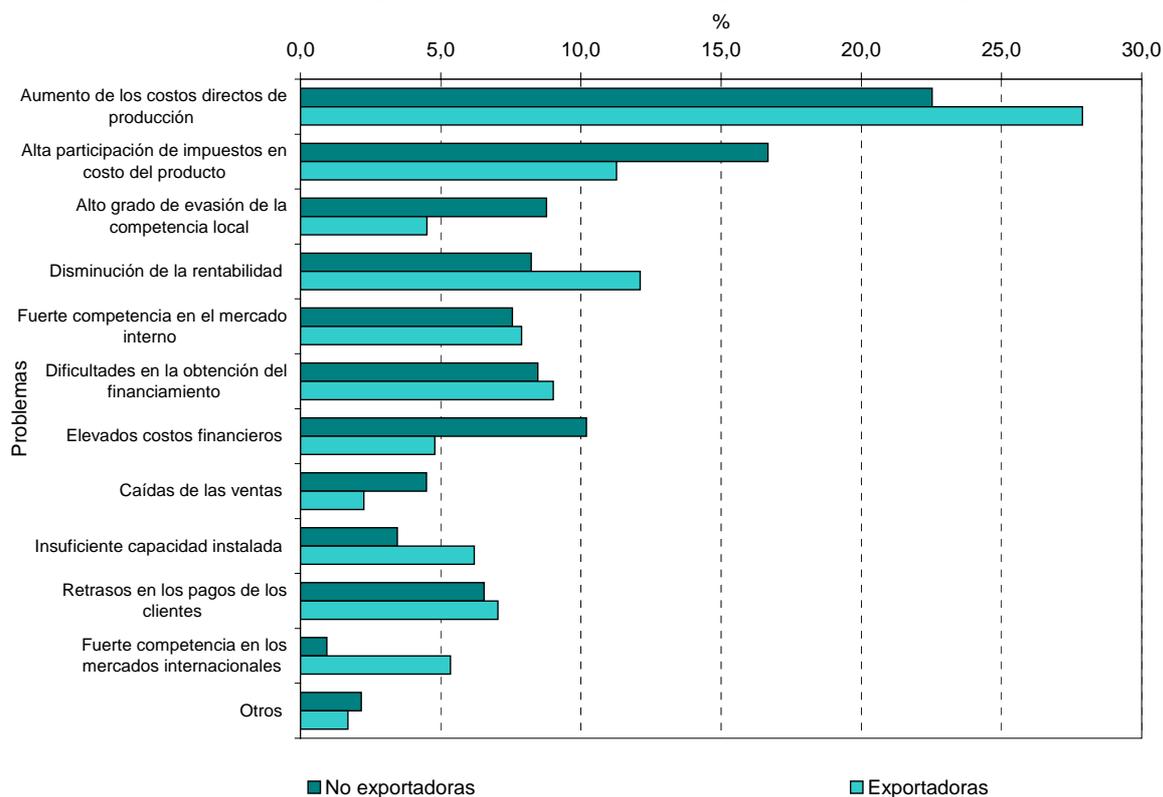
Cuadro 2: Distribución de los locales industriales pertenecientes a PyME exportadoras y no exportadoras según Dpto./Partido (en %).

<i>Dpto./Partido</i>	<i>No exportadora</i>	<i>Exportadora</i>	<i>Total</i>
Arrecifes	4,5	2,5	4,3
Baradero	3,6	0,0	3,2
Capitán Sarmiento	3,6	0,0	3,2
Colón	3,8	13,8	5,0
Constitución	15,7	12,5	15,3
General López	23,8	43,8	26,3
Pergamino	20,6	18,8	20,3
Ramallo	4,3	0,0	3,8
Rojas	2,5	0,0	2,2
Salto	2,9	1,3	2,7
San Nicolás	13,0	7,5	12,3
San Pedro	1,6	0,0	1,4
Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

Del análisis de los principales problemas que atraviesan las PyME de la región, en general no se observan diferencias claras entre exportadoras y no exportadoras. Tal como lo revela el Gráfico 6, el principal inconveniente resulta ser el aumento en los costos directos de la producción (23% para las exportadoras y 28% para las no exportadoras). En segundo lugar, para el grupo exportador, aparece la disminución de la rentabilidad con una participación del 11% aproximadamente. Sin embargo, para el grupo no exportador los elevados costos financieros aparecen como el segundo problema (10% aproximadamente). En efecto, los problemas relacionados con el financiamiento (dificultades en la obtención de financiamiento, elevados costos financieros y retrasos en los pagos de los clientes) constituyen una dificultad importante para ambos grupos (21% para las exportadoras y 25% para las no exportadoras aproximadamente).

Gráfico 6: Principales problemas de las PyME exportadoras y no exportadoras.

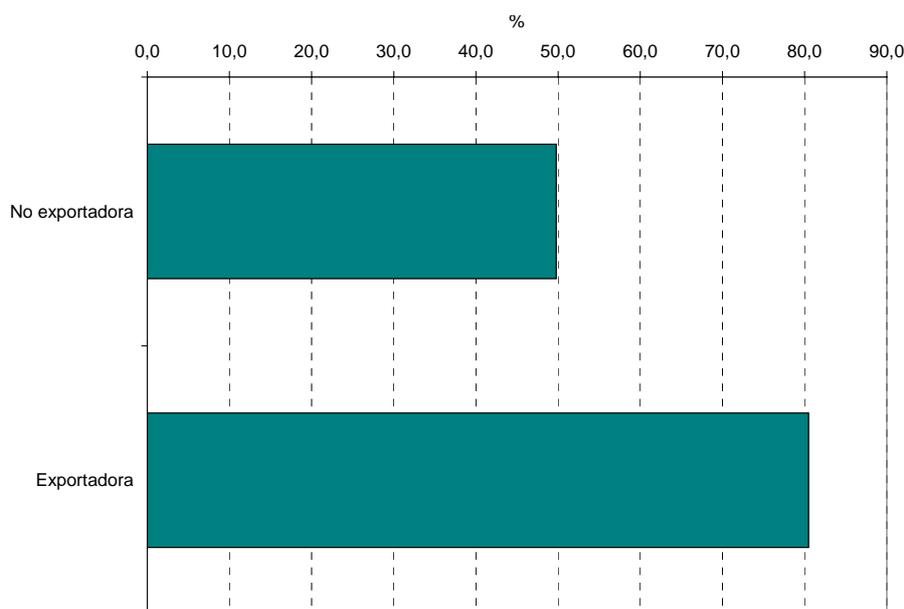


Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

Inversiones

Otro aspecto que caracteriza a la PyME exportadora es el hecho de haber realizado inversiones durante el año 2005. Así, poco más del 80% de las firmas de este grupo invirtió durante el año bajo estudio, mientras que para el grupo no exportador dicha proporción resulta ser bastante menor, 50% aproximadamente.

Gráfico 7: Distribución de las PyME exportadoras y no exportadoras según si realizaron inversiones durante el 2005.

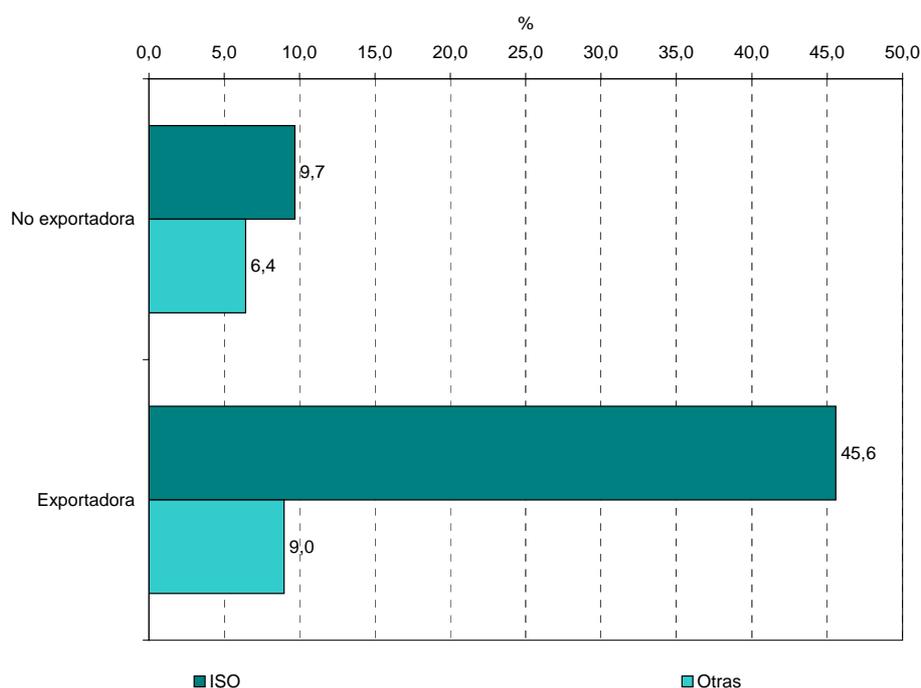


Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

En general, los productos de exportación deben contar con certificaciones que aseguren la calidad de los mismos, esto constituye un requisito fundamental para los importadores. Así, un indicador que permite observar el nivel de calidad de la producción industrial es la disponibilidad de certificaciones de productos y procesos, cada vez más requeridas en los mercados externos, sobre todo por aquellos más competitivos.

Al evaluar la proporción de locales que cuenta con certificaciones ISO, se observa una clara diferencia entre los grupos de exportadoras y no exportadoras. Para este primer grupo de empresas, el 46% aproximadamente cuenta con certificaciones ISO para sus productos o procesos o bien se encuentran en proceso de obtenerlas. Por el contrario, en el grupo no exportador, este porcentaje no alcanza el 10% de los locales industriales. En cuanto a la posesión de otros tipos de certificaciones de calidad, la proporción resulta ser baja en toda la zona que comprende el Observatorio y, por consiguiente, resultan ser bajas en los dos grupos analizados (Gráfico 8).

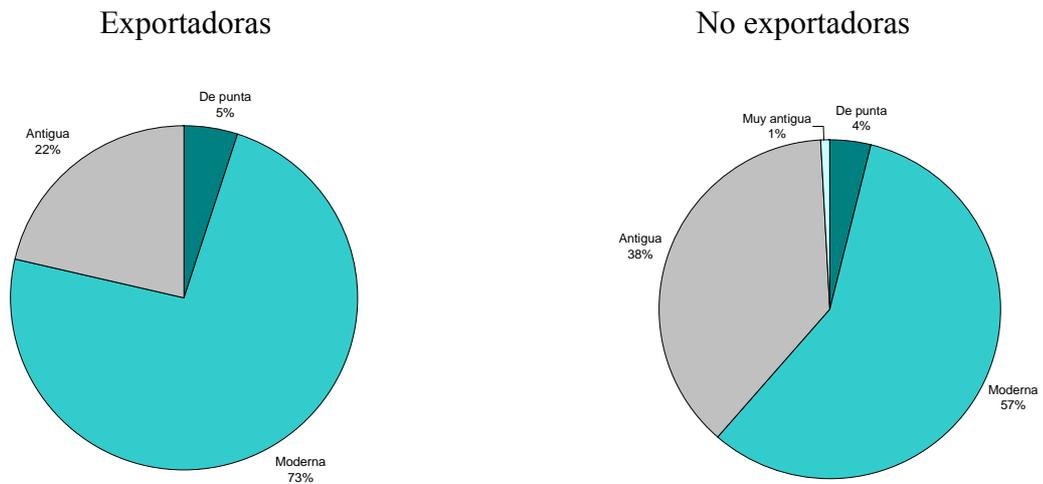
Gráfico 8: Certificaciones de calidad de los locales industriales pertenecientes a PyME exportadoras y no exportadoras.



Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

Un factor que contribuye a la productividad del trabajador lo constituye la cantidad y calidad de capital (maquinarias, equipos, herramientas, etc.) con el que cuenta en el proceso productivo. Por lo tanto, se espera que las firmas exportadoras, las más productivas, posean mayor capital por trabajador y de mejor estado tecnológico. Si bien con la información proveniente de la encuesta realizada por el Observatorio PyME Regional, se puede calificar al estado de la maquinaria, no es posible cuantificar el capital por trabajador. En base a ello, se observa que aproximadamente el 78% de los locales pertenecientes a firmas exportadoras cuenta con maquinaria de punta o moderna, mientras que cerca del 22% afirma poseer maquinaria antigua. Para el grupo no exportador, este último porcentaje asciende a casi un 38% de locales, mientras que la proporción correspondiente a locales con maquinaria de mayor tecnología resulta ser menor que para el grupo exportador, 62% de locales aproximadamente.

Gráfico 9: Estado de la maquinaria de los locales industriales pertenecientes a PyME exportadoras y no exportadoras.



Fuente Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

IV- Consideraciones finales

En base al análisis realizado sobre los datos del Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur, se ha podido comprobar que las PyME exportadoras son más productivas que las no exportadoras. Es decir, el monto de ventas por ocupado es mayor en las firmas que dedican parte de su producción al exterior que en las que no lo hacen.

De un análisis descriptivo univariado, se ha observado que los montos de ventas promedio y el rango de variación de dichos montos correspondiente al 50% central de las PyME, son superiores en la firmas exportadoras que en las no exportadoras. Además, en lo que respecta al número de ocupados, el valor central correspondiente a las PyME exportadoras es cuatro veces el valor de las no exportadoras. También el rango de ocupados correspondiente al 50% central es muy superior en el primer grupo. Por consiguiente, la productividad de las firmas exportadoras resulta ser superior a la correspondiente al otro grupo.

Consecuentemente, de la aplicación de la técnica de análisis discriminante, se ha mostrado que las variables que más diferencian a ambos grupos de empresas son los montos de ventas anuales y la cantidad de ocupados. En este sentido, se observa que las firmas exportadoras se relacionan con mayores niveles de ventas, mayor cantidad de ocupados y por ende, mayor productividad. Análogamente, cuando las ventas, el personal ocupado y la productividad son bajos, las PyME se muestran más asociadas al grupo que sólo opera en el mercado doméstico. Existen además, otras características que diferencian a las PyME exportadoras de las no exportadoras:

- *Forma jurídica:* En general, las PyME exportadoras presentan una organización jurídica más formal, constituyéndose, en su mayoría en sociedades anónimas o de responsabilidad limitada. Contrariamente, la gran mayoría de las PyME no exportadoras presentan una organización bastante más informal, constituyéndose como firmas unipersonales o sociedades de hecho.
- *Año de inicio:* Observando al grupo exportador, se destaca que la mayoría de las firmas que conforman el mismo iniciaron sus actividades antes del año 1991, es decir, son las firmas más antiguas. Luego, se observa una proporción de empresas que nacieron entre 1991 y 2001 y una proporción bastante menor de PyME que nacieron a partir del año 2002. En cambio, en el grupo de no exportadoras, la distribución de las firmas según los tres períodos considerados no revela grandes diferencias.
- *Ubicación geográfica:* Es importante destacar que la gran mayoría de los locales pertenecientes a empresas exportadoras se hayan en el departamento de General López. Le siguen, en proporciones bastante menores, los partidos de Pergamino, Colón y el departamento de Constitución. Nuevamente, se hace hincapié en la baja participación del partido de Colón sobre el total de locales de la región.
- *Inversiones:* Por su parte, también se observa una clara diferencia entre la cantidad de empresas que realizaron inversiones en el año 2005. Mientras que la mayoría de las firmas exportadoras tuvieron la necesidad de invertir en el año mencionado, sólo lo hizo la mitad de las empresas correspondientes al grupo no exportador.
- *ISO y otras certificaciones de calidad:* Entre las PyME exportadoras, el porcentaje de empresas que cuenta con certificaciones ISO de calidad es elevado en comparación con aquellas que no destinan parte de sus ventas al exterior. Sin embargo, no se observan proporciones altas respecto de otros tipos de certificaciones de calidad en ninguno de los dos grupos bajo estudio.
- *Estado de la maquinaria:* En términos generales, los dos tipos de empresas analizadas cuentan con maquinaria de punta o moderna. Sin embargo, la proporción de locales con estas características es mayor para el grupo exportador. Además, la proporción de

locales que cuenta con maquinaria antigua es algo mayor para las firmas no exportadoras que para las que venden en el mercado internacional.

A modo de resumen, el siguiente cuadro muestra las diferencias observadas entre las PyME exportadoras y las no exportadoras:

<i>Variable</i>	<i>Exportadora</i>	<i>No Exportadora</i>
Ventas	Mediana: \$2.980.000 RI ⁹ : \$1.162.500 - \$10.897.000	Mediana: \$500.000 RI: \$268.327 – 1.092.333
Ocupados	Mediana: 44 trabajadores RI: 15 – 81 trabajadores	Mediana: 11 trabajadores RI: 7 – 20 trabajadores
Productividad	Mediana: \$86.654 por ocupado RI: \$50.616 - \$150.000 por ocupado	Mediana: \$48.450 por ocupado RI: \$25.714 - \$75.000 por ocupado
Forma jurídica	En su mayoría SA y SRL	En su mayoría unipersonales y sociedades de hecho
Año de inicio	Poco más de la mitad de las PyME inició sus actividades antes de 1991	Poca diferencia entre los períodos considerados
Ubicación geográfica	General López, Pergamino, Colón y Constitución	General López, Pergamino, Constitución y San Nicolás
Inversoras	80% de las PyME	50% de las PyME
Certificaciones ISO	46% de locales	10% de locales
Estado de la maquinaria	De punta o moderna: 78% de locales Antigua: 22% de locales	De punta o moderna: 62% de locales Antigua: 38% de locales

Sin embargo, para otras características analizadas, pareciera no haber diferencias entre los dos grupos:

- *Actividad principal:* Respecto de la actividad que desarrollan los locales industriales, se observa que tanto aquellos pertenecientes a firmas exportadoras como los que pertenecen al grupo opuesto se dedican principalmente al rubro Siderometalmecánico, sector predominante en toda la región del Observatorio.
- *Principales problemas:* En general, se observa que cualquiera sea el destino de las ventas de las PyME (mercado externo o interno), los problemas atravesados parecieran ser los mismos. En este aspecto, el aumento en los costos directos de la producción y los problemas relacionados con la falta de financiamiento, constituyen los principales inconvenientes.

⁹ Rango Intercuartílico (RI): Medida que representa la dispersión del 50% central de un conjunto de datos. Se obtiene mediante la diferencia entre los cuartiles 1 y 3.

V- Anexo

V.1- Análisis discriminante: Metodología

El objetivo de analizar la productividad en las firmas exportadoras y no exportadoras se aborda mediante la implementación de la técnica estadística análisis discriminante. A continuación, se presentan brevemente algunos conceptos fundamentales acerca de esta metodología.

Definición y objetivos del análisis discriminante

El análisis discriminante es una técnica multivariante de discriminación de individuos en la que se presupone la existencia de dos o más grupos bien definidos a priori y se persigue uno de los siguientes objetivos:

- Analizar si existen diferencias entre los grupos en cuanto a su comportamiento con respecto a ciertas variables consideradas y averiguar en qué sentido se dan dichas diferencias.
- Elaborar procedimientos de clasificación sistémica de individuos de origen desconocido, en uno de los grupos analizados.

En el presente análisis, los grupos definidos a priori son los que vienen determinados por la orientación exportadora de las PyME:

Grupo 1: PyME exportadoras.

Grupo 2: PyME no exportadoras.

Dado que el objetivo de este estudio es evaluar si las firmas exportadoras son más productivas que las que sólo venden al mercado interno, en este trabajo se persigue únicamente el primer objetivo del análisis discriminante.

El propósito de aplicar esta metodología es entonces, identificar, en la medida de lo posible, las características que definen al perfil exportador de las PyME del Observatorio. Para ello se utiliza la información que proporcionan las tres variables explicativas (*Ventas, Ocupados y Productividad*) y después, se determina cuáles de esas variables son las que más contribuyen a diferenciar entre un grupo y otro.

Análisis previo

En principio, es conveniente realizar un análisis descriptivo previo para cada una de las variables que se utilizan para explicar el perfil exportador de las PyME. En este sentido, se presentan ciertas medidas resumen, acompañadas de un gráfico que refleja la distribución de cada una de dichas variables. El gráfico utilizado en este caso es el Diagrama de Caja (Box – Plot).

Por otra parte, se evalúa si para alguna variable las medias de los grupos son diferentes. Si esto sucede, se considera que dicha variable será importante a la hora de discriminar a los grupos. Para determinar si existen diferencias significativas entre las medias de los grupos

para cada variable, se llevan a cabo ANOVAs¹⁰ univariados. Las Tablas ANOVA presentan los valores de los estadísticos F que permiten contrastar la hipótesis de igualdad de medias entre los grupos en cada variable explicativa. La Tabla de ANOVA incluye también el estadístico Lambda de Wilks univariado, para el cual un valor pequeño, indica que la variable discrimina mucho. Así, la información de esta tabla suele utilizarse como prueba preliminar para detectar si los grupos difieren en las variables de clasificación seleccionadas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que una variable no significativa a nivel univariante podría aportar información discriminante a nivel multivariante.

Otro aspecto a evaluar antes de llevar a cabo el análisis discriminante, consiste en realizar una prueba para el contraste de la hipótesis nula de la igualdad de matrices de varianzas y covarianzas de los grupos bajo estudio. La misma se puede llevar a cabo mediante una prueba llamada M de Box. El estadístico M carece de distribución muestral conocida, pero puede transformarse en un estadístico con distribución F de Snedecor e interpretarse como tal. Si no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las matrices de varianzas y covarianzas ($p > 0,05$ en el test M de Box), entonces se puede llevar a cabo el análisis discriminante utilizando la matriz de covarianza intra-grupos combinada. En cambio, si se encuentran diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$ en el test M de Box), entonces es aconsejable trabajar con las matrices de varianzas y covarianzas de cada grupo.

Obtención de las funciones discriminantes

El análisis discriminante trata de encontrar funciones de las tres variables explicativas (*Ventas*, *Ocupados* y *Productividad*) cuyos valores discriminen lo más posible a los dos grupos existentes: PyME exportadoras y PyME no exportadoras. Estas funciones, denominadas funciones o ejes discriminantes, son combinaciones lineales de las variables explicativas. Los coeficientes de dichas combinaciones lineales se construyen de tal forma que se consiga la máxima separación entre los dos grupos existentes. De este modo, se intenta que los valores que toman estas funciones discriminantes en cada uno de los grupos sean lo más diferentes posibles.

Si bien en el presente estudio no se entrará en desarrollos rigurosos acerca de la forma de obtener los coeficientes de las funciones discriminantes, se hace necesario plantear ciertos aspectos importantes para lograr una comprensión e interpretación más clara de los resultados que se obtengan.

Es importante destacar que el número máximo de funciones discriminantes que se pueden calcular es el mínimo entre el número de variables explicativas y el número de grupos menos uno. Así, en este caso, el número máximo de funciones discriminantes posibles es igual a uno ya que sólo se cuenta con dos grupos ($\min\{3, 2-1\} = 1$).

Los valores que toma la función discriminante para cada una de las PyME, se denominan puntuaciones discriminantes. Así, al final del análisis discriminante se tendrá un valor de la función discriminante para cada PyME del grupo en estudio.

Existen varios criterios para determinar si la contribución a la separación entre grupos de una función discriminante es significativa, entre los cuales, se pueden citar:

- Coeficiente de correlación canónica:

Este coeficiente mide, para cada función discriminante, el grado en que difieren las medias de dicha función en los distintos grupos. Un valor alto de este coeficiente indica una fuerte relación entre el grupo de pertenencia y los valores de la función discriminante

¹⁰ Análisis de la variancia.

correspondiente. En este caso, la función toma valores muy diferentes en los distintos grupos y, por lo tanto, cumple satisfactoriamente el objetivo de discriminar entre los grupos. Por el contrario, si los grupos no difieren mucho entre sí, las correlaciones resultan ser bajas. Este coeficiente toma valores entre 0 y 1, de forma que cuanto más cerca de 1 esté su valor, mayor es la potencia discriminante de la función.

- Estadístico Lambda de Wilks (Λ):

Este estadístico mide el poder discriminante de un conjunto de variables. El mismo toma valores entre 0 y 1 de forma que, cuanto más cerca de 0 esté, mayor es el poder discriminante de las variables consideradas y cuanto más cerca de 1, menor es dicho poder. No obstante, es preferible apoyar esta interpretación del valor de Λ en una prueba estadística que permita decidir sobre la significación del valor de este estadístico. Para ello se utiliza un estadístico (T), función de Λ , que presenta una distribución asintótica Chi-cuadrado. Así, valores grandes de T rechazan la hipótesis de igualdad entre los grupos, por lo que la función obtenida resulta ser significativa.

Interpretación de las funciones discriminantes

Una vez obtenida la función discriminante, se debe establecer la contribución relativa de las distintas variables a la discriminación, es decir, determinar cuáles son las variables que más contribuyen a discriminar entre un grupo y otro. En este caso, se trata de averiguar cuáles son las variables que caracterizan las diferencias existentes entre el perfil exportador de las PyME de la región del norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe.

Nuevamente, existen varios criterios utilizados para interpretar las funciones discriminantes, entre los que se pueden citar:

- Posición de los centroides de grupo:

El centroide de un grupo representa el valor medio de la función discriminante en dicho grupo y, por lo tanto, se calcula como la media de las puntuaciones discriminantes para los individuos (PyME) pertenecientes al grupo. En este caso, se tendrán dos centroides, uno correspondiente a cada grupo de análisis.

El valor de los centroides de los distintos grupos determina la posición media del grupo en el espacio unidimensional definido por el eje discriminante. Si los centroides se distancian mucho respecto del eje, se considera que dicho eje discrimina bien entre los grupos. Por el contrario, si los grupos no se distancian substancialmente, el valor de los centroides respecto de ese eje serán muy similares entre sí.

- Coeficientes estandarizados de la función discriminante:

Una primera forma de determinar la contribución de cada variable a la discriminación, sería evaluar los propios coeficientes de la función discriminante. Sin embargo, esto no sería del todo correcto ya que las variables discriminantes suelen medir magnitudes muy diferentes y/o venir expresadas en unidades distintas, lo cual dificulta su comparación. Para solucionar este problema se utilizan, en lugar de los propios coeficientes, otros llamados coeficientes estandarizados. Estos últimos son independientes de la métrica original de las variables discriminantes y, por lo tanto, son preferibles a los coeficientes originales cuando las variables poseen una métrica distinta. Así, el valor absoluto de un coeficiente estandarizado indicará la importancia relativa de la variable correspondiente en el cálculo de la función

discriminante y permitirá determinar qué variables contribuyen más a la discriminación: cuanto mayor sea el coeficiente, mayor será la contribución de esa variable.

- Matriz de estructura:

Es una matriz que contiene, por filas, los coeficientes de correlación lineal de la función discriminante con las variables originales. Estas correlaciones, llamadas de estructura, varían, en valor absoluto, entre 0 y 1: valores próximos a 0 indican muy poca relación lineal entre la función discriminante y la variable correspondiente, mientras que valores próximos a 1 indican una relación muy fuerte entre ambas. En este sentido, las variables con mayores coeficientes de estructura son las que más correlacionan con las funciones discriminantes y, por ende, las que más contribuyen a discriminar entre grupos.

V.2- Análisis discriminante: Resultados

La técnica de análisis discriminante se aplica con el propósito de describir las diferencias existentes entre las PyME exportadoras y no exportadoras en base a las ventas realizadas, la cantidad de ocupados y los niveles de productividad en el año 2005.

Es importante resaltar que las variables *Ventas* y *Productividad* no cumplen con uno de los supuestos requeridos por el análisis discriminante¹¹. Por tal motivo, y con el propósito de dar solución a este problema, se utiliza la transformación logarítmica. Así, a partir de este momento, se trabajará con las variables transformadas: *LNVTAS* y *LNPRODUC*. De todos modos, el no cumplimiento de este supuesto no es problema para el análisis.

Por otra parte, al aplicar el test *M* de Box, se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las matrices de varianzas y covarianzas de los grupos ($p = 0,0000$). Por tal motivo, se decide trabajar con las matrices de varianzas y covarianzas de cada grupo.

Cuadro 3: Prueba *M* de Box sobre la igualdad de las matrices de varianzas y covarianzas.

<i>M</i> de Box	114,783
<i>F</i> Aprox.	18,782
gl ₁	6
gl ₂	62297,549
<i>p</i>	0,0000

Continuando con el análisis, también se detectan diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de las variables explicativas de ambos grupos ($p = 0,0000$). Es decir, existen diferencias significativas tanto para las ventas promedio, la cantidad media de ocupados y los niveles medios de productividad de los dos grupos estudiados (Cuadro 4). Concretamente, la variable que más discrimina entre los dos grupos a nivel individual es *LNVTAS* (menor valor del estadístico Lambda de Wilks univariado).

¹¹ Uno de los supuestos implícitos en el análisis discriminante asume que las variables representan una muestra proveniente de una distribución normal multivariante. Una posible solución a los problemas de falta de normalidad es llevar a cabo transformaciones de las variables, por ejemplo la transformación logarítmica (logaritmo natural).

Cuadro 4: ANOVAs univariantes de igualdad de medias entre grupos.

	<i>Lambda de Wilks univariado</i>	<i>F</i>	<i>gl₁</i>	<i>gl₂</i>	<i>p</i>
Ocupados	0,869	89,433	1	595	0,0000
LNVTAS	0,856	100,238	1	595	0,0000
LNPROD	0,940	38,284	1	595	0,0000

Como se mencionó anteriormente, el objetivo del análisis discriminante es, precisamente, mejorar la separación entre grupos utilizando una mayor cantidad de variables. Para ello, la información de todas las variables se combina en una función lineal, que es la denominada función discriminante.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la estimación de la función discriminante. El valor de la correlación canónica hallado resulta ser de 0,404, por lo que el poder discriminante de las variables originales es moderado (Cuadro 5). De todos modos, según el test aplicado al coeficiente Lambda de Wilks ($\Lambda = 0,837$), la función discriminante hallada resulta ser estadísticamente significativa ($T = 105,89$; $p = 0,0000$). Es decir, esta prueba indica que sería conveniente retener la función discriminante para interpretar las diferencias entre los grupos (Cuadro 6).

Cuadro 5: Resumen de la función canónica discriminante. Correlación canónica.

<i>Función</i>	<i>Autovalor</i>	<i>% de varianza</i>	<i>% acumulado</i>	<i>Correlación canónica</i>
1	0,195	100,0	100,0	0,404

Cuadro 6: Resumen de la función canónica discriminante. Lambda de Wilks (Λ).

<i>Contraste de las funciones</i>	<i>Lambda de Wilks</i>	<i>T</i>	<i>gl</i>	<i>P</i>
1	0,837	105,890	3	0,0000

Una vez determinada la función discriminante, el siguiente paso consiste en interpretar el significado de la misma. Para ello se analizan, en primer lugar, las posiciones relativas de las distintas empresas en el eje definido por la función discriminante y después se estudia la relación entre las tres variables disponibles y la función. Así, se puede determinar cómo contribuyen cada una de ellas en la discriminación entre los dos grupos de empresas: Exportadoras y No exportadoras.

Para examinar la posición relativa que ocupan las empresas y los centroides¹² de los dos grupos, es necesario recurrir a las puntuaciones discriminantes¹³.

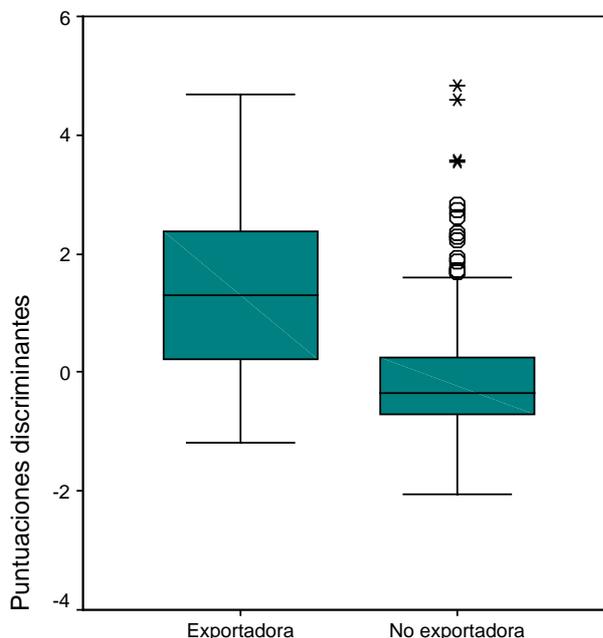
El análisis de la posición relativa de los centroides en el eje discriminante permite obtener una perspectiva global de la separación entre los grupos que puede atribuirse a la función discriminante. Por ejemplo, el centroide del grupo de Exportadoras en el eje definido por la función discriminante es 1,302 mientras que el centroide del grupo de No Exportadoras es

¹² Media de las puntuaciones individuales para cada grupo.

¹³ Valor que toma la función discriminante en cada una de las empresas.

-0,149. Por otra parte, el Gráfico 10 representa la distribución de las puntuaciones discriminantes para ambos grupos de empresas.

Gráfico 10: Distribución de las puntuaciones discriminantes según orientación exportadora.



Fuente: Observatorio PyME Regional Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur.

En este gráfico se muestra que los dos grupos aparecen bastante diferenciados. En general, se observa que las PyME exportadoras presentan mayores valores de la función discriminante que aquellas pertenecientes al grupo no exportador. Además, el valor medio de las puntuaciones discriminantes (centroide) es mayor para el grupo de Exportadoras que para el grupo opuesto.

A pesar de que el Gráfico 10 refleja las diferencias entre los grupos debidas a la función discriminante, no permite evaluar la contribución de cada una de las tres variables a la diferenciación entre los mismos. Para ello se utilizan los coeficientes estandarizados de las tres variables incluidas en la función, así como también los coeficientes de estructura¹⁴.

Cuadro 7: Coeficientes estandarizados y de estructura.

<i>Variables</i>	<i>Coeficientes estandarizados</i>
Ocupados	0,450
LNVTAS	0,684
LNPROD	-0.053

<i>Variables</i>	<i>Coeficientes de estructura</i>
LNVTAS	0,929
Ocupados	0,877
LNPROD	0,574

Los coeficientes estandarizados representan las contribuciones de las tres variables utilizadas a la función en forma individual. Examinando estos coeficientes se puede determinar qué

¹⁴ Correlaciones entre las variables explicativas y la función discriminante estimada.

variables contribuyen más a las puntuaciones alcanzadas por la función. Por otra parte, los coeficientes de estructura permiten determinar qué variables correlacionan más con la función discriminante. Las variables con coeficientes de estructura elevados serán los que den significado a la función discriminante.

De cara a interpretar el significado de las funciones discriminantes, se priorizan los coeficientes de estructura a los coeficientes estandarizados ya que éstos adolecen de ciertos problemas. Por ejemplo, si dos variables aportan la misma discriminación y están muy correlacionadas entre sí, sus coeficientes estandarizados son más bajos que si se usara una sola de ellas. En cambio, los coeficientes de estructura no están afectados por las relaciones entre las variables originales. Por ello, para llevar adelante la interpretación de la función discriminante se utilizan sólo los coeficientes de estructura.

Del Cuadro 1 se observa que las variables que más correlacionan con la función discriminante son *LNVTAS* (logaritmo de las ventas) y *Ocupados*. A éstas le sigue, con una correlación algo menor, la tercer variable evaluada, *LNPROD* (logaritmo de la productividad). Así, se puede concluir que, si bien las tres características consideradas contribuyen a explicar las diferencias entre las PyME exportadoras y no exportadoras del norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe, los montos vendidos y la cantidad de ocupados, lo hacen en mayor proporción.

Por otra parte, se analiza el sentido en que influyen las variables anteriores en las diferencias entre los dos grupos planteados. Tal como se vio en el Gráfico 4, el grupo de Exportadoras se sitúa a valores mayores de la función discriminante, mientras que el grupo de No Exportadoras se ubica a valores menores de dicha función. Luego, dado que los coeficientes de estructura resultaron ser todos positivos, valores grandes de alguna de las variables originales van asociados a una orientación más exportadora (valores grandes de la función discriminante). Por el contrario, valores pequeños de dichas variables corresponden a una orientación no exportadora (valores pequeños de la función discriminante).

En síntesis, se puede concluir que las PyME exportadoras se caracterizan por tener mayor cantidad de ocupados, realizar mayores ventas y, por consiguiente, ser más productivas.

VI- Bibliografía

- Alvarez, R. y López, R. A. (2004) “Orientación Exportadora y Productividad en la Industria Manufacturera Chilena”. Cuadernos de economía, vol. 41 (diciembre), pp.315-343.
- Donato, Vicente (2007) “Informe 2006-2007: Evolución reciente, situación actual y desafíos futuros de las PyME industriales”, 1ª ed. Fundación Observatorio PyME. Buenos Aires, Argentina.
- Johnson, Dallas (2000) “Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos”. Ed. International Thompson Editores. México.
- Observatorio PyME Regional, Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur (2006) “Industria Manufacturera. Año 2006”. San Nicolás, Argentina.
- Salvador Figueras, M (2000) “Análisis Discriminante”. Extraído el 18/04/07 de 5campus.com, Estadística <http://www.5campus.com/leccion/discr>.
- Universidad de Cadiz “Guía para el análisis de datos”. Extraído el 20/04/07 de <http://www2.uca.es/serv/ai/formacion>.