



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Instituto de Ciencias Matemáticas**

“Análisis del efecto del crédito comercial con los agentes financieros en las PyMEs de la ciudad de Guayaquil”

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

Presentada por:

Nury Evelyn Castro Morejón

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2005

## AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis padres por todos los privilegios que me han dado, a mis hermanos, por su apoyo incondicional, a mis amigos, en especial a la Srta. Gypsy Bracco, la mejor compañera de estudio y al Ing. Jorge Fernández por su paciencia.

# DEDICATORIA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Luis Rodríguez O.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

---

Ing. Jorge Fernández R.  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. Gómer Rubio R.  
VOCAL

---

Ing. Ramón Pactong A.  
VOCAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

---

Nury Castro

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo encontrar los factores determinantes del uso del crédito comercial y a través de éstos reducir los problemas de información asimétrica que existe entre las empresas y sus financiadores.

Se desarrolla un análisis al uso del crédito comercial ( recibido y concedido) a una población de empresas guayaquileñas que son consideradas de tamaño pequeño y mediano. Para realizarlo se tomó en cuenta la información contable de cada empresa y mediante cálculos de razones financieras se lograron las variables de estudio.

La técnica estadística utilizada permitió obtener los factores determinantes del uso del crédito comercial y los resultados que se obtuvieron muestran que las empresas que más crédito comercial otorgan a sus clientes son las que tienen menos oportunidad de financiarse, que la reducción del crédito bancario que reciben las empresas a corto plazo incrementa la proporción de crédito comercial sobre el exigible a corto plazo y también la proporción de aquel sobre la deuda total de la empresa y que las empresas más jóvenes son las que más acuden a sus proveedores comerciales como forma de financiación a corto plazo.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	IV
ÍNDICE DE CUADROS.....	V
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
ABREVIATURAS.....	VII
SIMBOLOGÍA.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
1. ACERCA DE LAS PYMES.....	2
1.1. PyMEs: pequeñas y medianas empresas.....	4
1.2. PyMEs ecuatorianas.....	4
1.2.1. Marco institucional, legal y de apoyo de la pequeña empresa.....	7
1.2.2. Diagnóstico de la pequeña y mediana empresa en Ecuador.....	9
1.2.2.1. Desarrollo cronológico.....	16

1.2.2.2.	Activos y ventas.....	17
1.2.2.2.1.	Inversión en activos fijos y activos totales.....	17
1.2.2.2.2.	Ventas totales.....	17
1.2.2.3.	Mercado de las PyMEs.....	18
1.2.2.3.1.	Destino de las ventas.....	18
1.2.2.3.2.	Principales compradores.....	19
1.2.2.3.3.	Estructura de distribución de las ventas.....	20
1.2.2.4.	Endeudamiento en las PyMEs.....	20
1.2.2.5.	Financiamiento en las PyMEs.....	21
1.3.	Apoyo internacional.....	24
1.3.1.	Áreas en que se desenvuelve las PyMEs guayaquileñas.....	25

## CAPÍTULO 2

2.	MARCO TEÓRICO.....	27
2.1.	¿ Qué es el crédito comercial?.....	27
2.1.1.	Financiamiento mediante crédito comercial.....	28
2.1.1.1.	Términos de venta.....	30
2.1.1.1.1.	Ninguna extensión de crédito.....	30
2.1.1.1.2.	Periodo neto - ningún descuento en efectivo.....	30
2.1.1.1.3.	Periodo neto con descuento en efectivo.....	30
2.1.1.2.	El crédito comercial como medio de financiamiento.....	31



2.1.1.3.	El pago en la fecha final de vencimiento.....	32
2.1.2.	Ventajas del crédito comercial.....	32
2.1.3.	¿Quién paga el costo del crédito comercial?.....	33
2.2.	Información asimétrica.....	33
2.3.	Razones financieras.....	35
2.3.1.	Razones de liquidez.....	36
2.3.2.	Razones de deuda.....	37
2.3.3.	Razones de cobertura.....	38
2.3.4.	Razones de rentabilidad.....	39
2.3.5.	Razones de valor en el mercado.....	40
2.4.	Análisis Factorial.....	41
2.4.1.	Introducción.....	41
2.4.2.	Modelo matemático del Análisis Factorial.....	42
2.4.3.	Hipótesis.....	43
2.4.4.	Terminología.....	44
2.4.5.	Fases del Análisis Factorial.....	45
2.4.5.1.	Extracción de factores comunes.....	45
2.4.5.2.	Rotación de factores.....	49
2.4.5.3.	Cálculo de las puntuaciones factoriales.....	51
2.5.	Análisis Discriminante.....	53
2.5.1.	Discriminaciones para dos poblaciones normales multivariadas.....	54

2.5.1.1.	Regla de verosimilitud.....	54
2.5.1.2.	Regla de función discriminante lineal.....	54
2.5.1.3.	Regla de distancia de Mahalanobis.....	55
2.5.1.4.	Discriminante basada en muestras.....	55

### CAPÍTULO 3

3.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	57
3.1.	Identificación de población de estudio y tamaño de muestra.....	58
3.2.	Información utilizada en el estudio.....	59
3.2.1.	Activo circulante.....	59
3.2.2.	Activo total.....	60
3.2.3.	Antigüedad de la empresa en años.....	60
3.2.4.	Crédito bancario a corto plazo.....	60
3.2.5.	Deuda total.....	60
3.2.6.	Deudas a corto plazo.....	61
3.2.7.	Gastos financieros.....	61
3.2.8.	Gastos de personal.....	61
3.2.9.	Acreedores a corto plazo.....	61
3.2.10.	Acreedores comerciales.....	62
3.2.11.	Clientes.....	62
3.2.12.	Deudores.....	62
3.2.13.	Otras deudas no comerciales.....	62

3.2.14.	Facturación.....	63
3.2.15.	Pasivo Total.....	63
3.2.16.	Resultado antes de intereses e impuesto.....	63
3.2.17.	Sector de Actividad.....	63
3.2.18.	Situación jurídica de la empresa.....	63
3.2.19.	Valor añadido.....	64
3.2.20.	Inmovilizado neto o Activo fijo.....	64
3.2.21.	Recursos propios o Patrimonio.....	64
3.2.22.	Importe neto cifra de negocios o Utilidad bruta.....	65
3.2.23.	Tesorería.....	65
3.2.24.	Beneficio o pérdida de las actividades ordinarias o R.A.O.....	65
3.2.25.	Activo de explotación.....	66
3.3.	Variables activas.....	67
3.4.	Variables ilustrativas.....	67
3.5.	Análisis univariado.....	68
3.5.1.	Variables activas.....	69
3.5.2.	Variables ilustrativas.....	99
3.6.	Análisis multivariado.....	107
3.6.1.	Análisis factorial.....	110
3.6.1.1.	Elección de la cantidad apropiada de factores.....	110
3.6.1.2.	Aplicación del análisis factorial.....	112
3.6.1.3.	Rotación de los factores.....	114

3.6.1.3.1.	Interpretación de las comunalidades.....	115
3.6.1.3.2.	Observaciones de las cargas.....	116
3.6.1.3.3.	Interpretación de los factores rotados.....	117
3.6.1.4.	Coeficientes de puntuaciones factoriales.....	119
3.6.2.	Análisis Discriminante.....	128

## CAPÍTULO 4

4.	CONCLUSIONES.....	134
----	-------------------	-----

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

Gráfico 1.1	Organización jurídica de la PyMEs.....	11
Gráfico 1.2	Generación de empleo según los sectores de las PyMEs.....	12
Gráfico 1.3	Generación de riqueza según grupo productivo.....	13
Gráfico 1.4	Generación de riqueza por grupo productivo según valor en activos totales.....	14
Gráfico 1.5	Mercado de las PyMEs.....	15
Gráfico 3.1	Histograma de frecuencia de x1: Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo.....	71
Gráfico 3.2	Histograma de frecuencia de x2: Activo / Deuda total.....	73
Gráfico 3.3	Histograma de frecuencia de x3: Antigüedad e la empresa.....	76
Gráfico 3.4	Histograma de frecuencia de x4: Clientes / Deudores.....	78
Gráfico 3.5	Histograma de frecuencia de x5: Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo.....	81
Gráfico 3.6	Histograma de frecuencia de x6: Facturación / Activo total.....	83
Gráfico 3.7	Histograma de frecuencia de x7: Importe neto cifra de negocios.....	86
Gráfico 3.8	Histograma de frecuencia de x8: Otras deudas comerciales / Deudas a corto plazo.....	88
Gráfico 3.9	Histograma de frecuencia de x9: R.A.O / Activo de explotación.....	91
Gráfico 3.10	Histograma de frecuencia de x10: Recursos propios / Pasivo total.....	93
Gráfico 3.11	Histograma de frecuencia de x11: Sector de actividad.....	94
Gráfico 3.12	Histograma de frecuencia de x13: Tesorería / Deudas a corto plazo.....	96
Gráfico 3.13	Histograma de frecuencia de x16: Acreedores a corto plazo / Pasivo total.....	101
Gráfico 3.14	Ploteo de x1-x15: Número de componentes vs. Valor propio.....	111
Gráfico 3.15	Ploteo de x1-x15: Primer factor vs. Segundo factor. Observaciones cuadrante inferior derecho.....	120

Gráfico 3.16	Ploteo de x1-x15: Primer factor vs. Segundo factor. Observaciones cuadrante superior derecho.....	122
Gráfico 3.17	Ploteo de x1-x15: Primer factor vs. Segundo factor. Observaciones cuadrante superior izquierdo.....	124
Gráfico 3.18	Ploteo de x1-x15: Primer factor vs. Segundo factor. Observaciones cuadrante inferior izquierdo.....	126
Gráfico 3.19	Ploteo de x1-x15: Primer factor vs. Segundo factor. Población 1: Empresas de alto equilibrio financiero. N1= 55.....	129
Gráfico 3.20	Ploteo de x1-x15: Primer factor vs. Segundo factor. Población 2: Empresas de bajo equilibrio financiero. N2= 57.....	130

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 2.1	Razones de liquidez.....37
Cuadro 2.2	Razones de deuda.....38
Cuadro 2.3	Razones de cobertura.....39
Cuadro 2.4	Razones de rentabilidad.....40
Cuadro 2.5	Razones de valor en el mercado.....41
Cuadro 3.1	Bondad de Ajuste de x1: Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo.....70
Cuadro 3.2	Bondad de Ajuste de x2 : Activo / Deuda total.....72
Cuadro 3.3	Bondad de Ajuste de x3: Antigüedad de la empresa.....75
Cuadro 3.4	Bondad de Ajuste de x4: Clientes / deudores.....77
Cuadro 3.5	Bondad de Ajuste de x5: Crédito bancario a corto plazo/ Deudas a corto plazo.....80
Cuadro 3.6	Bondad de Ajuste de x6: Facturación / Activo total.....82
Cuadro 3.7	Bondad de Ajuste de x7: Importe neto cifra de negocios.....85
Cuadro 3.8	Bondad de Ajuste de x8: Otras deudas no comerciales / Deudas a corto plazo.....87
Cuadro 3.9	Bondad de Ajuste de x9: R.A.O / Activo de explotación.....90
Cuadro 3.10	Bondad de Ajuste de x10: Recursos propios / Pasivo total.....92
Cuadro 3.11	Bondad de Ajuste de x16: Acreedores a corto plazo / Pasivo total.....100

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla I	Agrupamiento de las actividades de las empresas pertenecientes a la población.....58
Tabla II	Variables activas del estudio y etiquetas usadas.....67
Tabla III	Variables ilustrativas del estudio y etiquetas usadas.....68
Tabla IV	Parámetros de x1: Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo.....69
Tabla V	Parámetros de x2: Activo / Deuda total.....71
Tabla VI	Parámetros de x3: Antigüedad de la empresa.....74
Tabla VII	Parámetros de x4: Clientes / Deudores.....76
Tabla VIII	Parámetros de x5: Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo.....79
Tabla IX	Parámetros de x6: Facturación / Activo total.....81
Tabla X	Parámetros de x7: Importe neto cifra de negocios.....84
Tabla XI	Parámetros de x8: Otras deudas no comerciales / Deudas a corto plazo.....86
Tabla XII	Parámetros de x9: R.A.O / Activo de explotación.....89
Tabla XIII	Parámetros de x10: Recursos propios / Pasivo total.....91
Tabla XIV	Parámetros de x12: Situación jurídica de la empresa.....95
Tabla XV	Parámetros de x13: Tesorería / Deudas a corto plazo.....95
Tabla XVI	Parámetros de x14: Valor añadido / Deuda total.....97
Tabla XVII	Parámetros de x15: Valor añadido / Inmovilizado neto.....98
Tabla XVIII	Parámetros de x16: Acreedores a corto plazo / Pasivo total.....99
Tabla XIX	Parámetros de x17: Acreedores comerciales / Deudas total.....101
Tabla XX	Parámetros de x18: Activo circulante / Deuda a corto plazo.....102
Tabla XXI	Parámetros de x19: Deuda total / Pasivo total.....103



Tabla XXII	Parámetros de x20: Gastos financieros / Deuda total.....	104
Tabla XXIII	Parámetros de x21: Gasto personal / Valor añadido.....	105
Tabla XXIV	Parámetros de x22: Resultado antes de intereses e impuestos.....	106
Tabla XXV	Parámetros de x23: Valor añadido / Importe neto cifra de negocios.....	107
Tabla XXVI	Parámetros de Media y Varianza de cada variable de estudio.....	108
Tabla XXVII	Matriz de correlación de las variables de estudio.....	108
Tabla XXVIII	Cálculo de los valores propios asociados al Análisis de Componentes Principales.....	110
Tabla XXIX	Matriz de cargas estimadas y comunalidades: Factores sin rotar.....	112
Tabla XXX	Matriz de cargas estimadas y comunalidades: Factores rotados.....	114
Tabla XXXI	Matriz de puntuaciones factoriales.....	119
Tabla XXXII	Principales estadísticos descriptivos. Observaciones cuadrante inferior derecho.....	121
Tabla XXXIII	Principales estadísticos descriptivos. Observaciones cuadrante superior derecho.....	123
Tabla XXXIV	Principales estadísticos descriptivos. Observaciones cuadrante superior izquierdo.....	125
Tabla XXXV	Principales estadísticos descriptivos. Observaciones cuadrante inferior izquierdo.....	127
Tabla XXXVI	Matriz varianzas-covarianzas de la población 1.....	131
Tabla XXXVII	Matriz varianzas-covarianzas de la población 2.....	132
Tabla XXXVIII	Vector de medias población 1.....	132
Tabla XXXIX	Vector de medias población 2.....	132
Tabla XL	Matriz mancomunada.....	133
Tabla XLI	Matriz b.....	133

## **ABREVIATURAS**

BNF:	Banco Nacional de Fomento
CAPIG:	Cámara de la Pequeña Industria de Guayas
CFN:	Corporación Financiera Nacional
CORPEI:	Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones
INEC:	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
MICIP:	Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca
PyME:	Pequeña y Mediana Empresa

## SIMBOLOGÍA

$p$ :	p variables de estudio
$m$ :	m observaciones
$x$ :	Vector de respuestas p – variado
$f_m$ :	m factores comunes
$n_p$ :	Factores específicos
$\lambda_{jk}$ :	Es la carga de j –ésima variable respuesta del k-ésimo factor
$N_1$ :	Tamaño de población 1.
$N_2$ :	Tamaño de población 2.
$\Sigma_1$ :	Matriz de varianzas-covarianzas población 1.
$\bar{X}_1$ :	Vector de medias de población 1.
$\Sigma_2$ :	Matriz de varianzas-covarianzas población 2.
$\bar{X}_2$ :	Vector de medias de población 2.
$\Sigma_{mancomunada}$ :	Matriz mancomunada de varianzas-covarianzas de las dos poblaciones.

## INTRODUCCIÓN

Cuando una empresa permite a sus clientes retrasar el pago por la compra de bienes o por la prestación de algún tipo de servicio se denomina crédito comercial. Es muy común que éste crédito sea concedido en términos de negociación por constituirse como la mejor estrategia de conservación del cliente, a su vez también está presente cuando se realizan transacciones comerciales al mayoreo, es decir cuando las cantidades que se están negociando son altas. Este descuento que asume la empresa, repercute directamente en sus flujos de dinero, ya que el costo de tener sus cuentas como pendientes de cobro suele afectar cuando los clientes a quienes se les ha otorgado el crédito muchas veces exceden el tiempo fijado de plazo.

Otro tipo de descuento usado muy a menudo es el que se hace al precio final del producto o servicio, con la intención de un pago inmediato, es decir al contado. Este tipo de crédito ayuda a la empresa que lo concede porque los valores generados por la transacción son efectivos, pero a su vez la empresa también pierde, porque ésta sacrifica parte de sus ganancias, ya que renuncia a parte de éstas al otorgar este crédito.

Y son las pequeñas y medianas empresas, las que más conceden éste tipo de crédito, en consecuencia son las que más restricciones tienen a la hora de acceder a los mercados financieros, recurriendo a la financiación vía proveedores, convirtiéndolos en su mejor fuente de financiación externa.

# CAPÍTULO 1

## 1. ACERCA DE LAS PyMEs

El primer capítulo de este estudio consiste en conocer todo lo referente a la pequeña y mediana empresa reconociendo su definición. Además, se acota con respecto al marco institucional y se hace un breve diagnóstico en cuanto a su desarrollo cronológico y el mercado en el cual interactúa. Este estudio tiene como principal fuente bibliográfica dos publicaciones realizadas por el Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, MICIP.

Todo proyecto de creación de una empresa se desarrolla sobre la base de una idea, que se da como consecuencia de la detección de una oportunidad de negocio. El surgimiento de la idea para crear una PyME varía en función

de las circunstancias de cada persona o grupo. Son muchos los factores que pueden llevar a una persona a inclinarse por un negocio concreto. A continuación se mencionan algunos:

1. Repetición de experiencias ajenas: es el efecto reflejo de los negocios nuevos, que se produce frecuentemente en las épocas de expansión de la economía.
2. Nuevas oportunidades de negocio en mercados poco abastecidos, de nueva creación o con un alto porcentaje de crecimiento.
3. Conocimientos técnicos sobre mercados, sectores o negocios concretos.
4. La experiencia del futuro empresario, que ha sido trabajador o directivo de otro negocio y que pretende independizarse.
5. Cuando se posee un producto innovador que se estima que puede generar mercado.
6. Cuando se trata de negocios o actividades de escasa complejidad que permiten a cualquier persona establecerse por cuenta propia en tal actividad.

### **1.1. PyMEs: pequeñas y medianas empresas**

El término PyMEs hace referencia al grupo de empresas denominadas como pequeñas y medianas, éstas son muy heterogéneas entre sí ya que pertenecen a diversos tipos de negocios. En cualquier país, son elementos importantes para el desarrollo económico ya que por lo general tienen como objetivo la innovación y diferenciación en el mercado, ya sea por precios o brindando un valor agregado al servicio y / o producto que ofrecen. El empresario moderno al buscar nuevos desafíos, escoge incursionar en el aparato económico generándose la PyME.

Las empresas se encuentran en una constante competencia, para que las PyMEs tengan oportunidad de crecimiento deben tener conocimiento oportuno de administración y de un correcto uso del financiamiento comercial.

### **1.2. PyMEs ecuatorianas**

Alrededor del 70% del aparato productivo del país es constituido por pequeñas y medianas empresas. La Cámara de la Pequeña Industria del Guayas (CAPIG), considera a una persona natural o jurídica para la afiliación a ésta, si el valor de sus activos se encuentra entre \$800 y los \$11200 dólares de los Estados Unidos de América.

En cambio El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), las clasifica solo por el número de empleados, definiendo a las PyMEs con un número entre 10 y 99 empleados, y a una grande con más de 100 empleados.

Debido a la baja tolerancia al riesgo que tienen los negocios que operan actualmente en el mercado, los empresarios ecuatorianos son reacios a interesarse en incursionar en nuevos negocios.

Y es que existir o crecer es un desafío para las PyMEs, ya que la recesión a principios de 1999 afectó a todo el sector productivo del país, pero en los últimos años se ha registrado un aparente apogeo en la creación de nuevas PyMEs, lo cual es un indicio de mejora del desarrollo económico del país.

Antes de tener una definición apegada a la Ley, se debe tener en cuenta que una empresa puede dedicarse a actividades diversas, entre las cuales se pueden mencionar:

- Agricultura, caza, selvicultura y pesca.
- Explotación de minas y canteras.
- Industrias manufactureras.
- Construcción
- Comercio al por mayor y al por menor, restaurantes y hoteles
- Transporte, almacenamiento, y comunicaciones
- Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas



- Servicios comunales, sociales y personales

En la información consignada en el Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca (MICIP), se encuentran las siguientes definiciones:

- Pequeña Empresa:

Para los asesores de la Cámara de la Pequeña Industria de Guayas (CAPIG) Pequeña Empresa es una unidad de producción que tiene de 5 a 50 empleados, con un patrimonio máximo de USD \$ 150.000.

- Mediana Empresa:

Para que a una empresa se le considere como Mediana Empresa, se tiene en cuenta el número de empleados entre 50 y 100, según el criterio de los asesores de la CAPIG.

- Microempresa:

El MICIP, también considera como Microempresa a una unidad económica productiva y puede ser de producción, comercio o servicios, cuyas características básicas son:

- El manejo operacional y administrativo lo realiza generalmente una persona.

- Sus activos no sobrepasan los USD \$ 20.000. El número de trabajadores es máximo de 10 personas incluido el propietario.

- Artesanía:

La Artesanía es la actividad que se ejerce en forma individual o colectiva en la transformación de materia prima destinada a la producción de bienes, servicios o artística con predominio de la labor manual, con auxilio o no de máquinas, equipos y herramientas.

Las PyMEs se pueden clasificar también según el sector productivo o de servicios al que pertenezcan. Ej. : agrícola, comercial, turístico, financiero, etc.

- PYMES según el monto de capital o patrimonio.
- PYMES según la cantidad de empleados.
- PYMES para la producción del mercado nacional o internacional o los dos a la vez.

### **1.2.1. Marco institucional, legal y de apoyo de la pequeña y mediana empresa**

La institucionalidad que se ha creado para el fomento de las PyMEs tiene cambios constantes a través de los años. Estas instituciones son creadas

con una visión clara y con percepciones cambiantes de cómo orientar el aparato institucional de apoyo al sector.

Una de estas instituciones es la Corporación Financiera Nacional (CFN), institución especializada en el fomento de las PyMEs y encargada de promover el desarrollo del sector. Tiene como objetivo la investigación, la generación de propuestas políticas, creación de espacios de diálogo y además ofrecer servicios directos a las PyMEs como servicios de capacitación, asistencia técnica, comercialización e incluso financiamiento.

La Corporación Financiera Nacional (CFN) es una entidad conocida como una banca de desarrollo que dispone de facilidades crediticias y productos financieros dedicados a los sectores productivos del País. Los funcionarios de la CFN, identifican los requerimientos y pueden proporcionar asesoramiento, legal, contable, de mercado, tributario, oportunidades comerciales, etc. Los eventos que se realizan para lograr se dan en forma periódica y de acuerdo a las necesidades de los empresarios.

La CORPEI es una organización de derecho privado, sin finalidades de lucro, dispuesta a ayudar y promover la promoción de exportaciones del país, y ratifica su apoyo a las PyMEs. Este organismo las clasifica en PyMEs exportadoras y no exportadoras.

El Banco Nacional de Fomento es otra organización que tiene como objetivo otorgar préstamos a personas naturales o jurídicas, siempre y cuando estos rubros sean destinados a impulsar el aparato productivo.

Además existen Centros de Capacitación que ofrecen servicios de capacitación y asistencia técnica como parte de la nueva cultura financiera y empresarial que privilegia la inversión productiva.

Los Centros de Servicios para la micro, pequeña y mediana empresa (PyMEs), pueden ayudar a iniciar, ampliar o mejorar sus negocios, los cuales les pueden guiar para crear, desarrollar y darle competitividad a su negocio.

### **1.2.2. Diagnóstico de la pequeña y mediana empresa en Ecuador**

Según *una investigación publicada por el Ministerio de Comercio Exterior*, concluye que la pequeña y mediana empresa cumple un rol importante en el desarrollo económico del país, particularmente en absorción de empleo, producción de bienes y servicios y generación de riqueza.

Esta investigación presenta una serie de elementos de análisis y datos estadísticos necesarios para lograr un diagnóstico real de la situación de ese

importante sector productivo, con miras a generar un “Programa Global de Desarrollo de la Pequeñas y Medianas Empresas”.

El objetivo de esta investigación no era ratificar el papel que “históricamente desempeña la pequeña y mediana empresa en aspectos claves del convivir nacional”, sino en conocer los problemas que afectan su desenvolvimiento y que le impiden desplegar todas sus potencialidades.

La publicación enfoca, entre otros temas, la caracterización de las PyMEs, factores de producción, con énfasis en recursos humanos, tecnología, gestión empresarial, análisis de la situación competitiva, es decir, tanto factores internos y condiciones de mercado como evaluación de la influencia del ambiente externo para el desenvolvimiento de las actividades productivas.

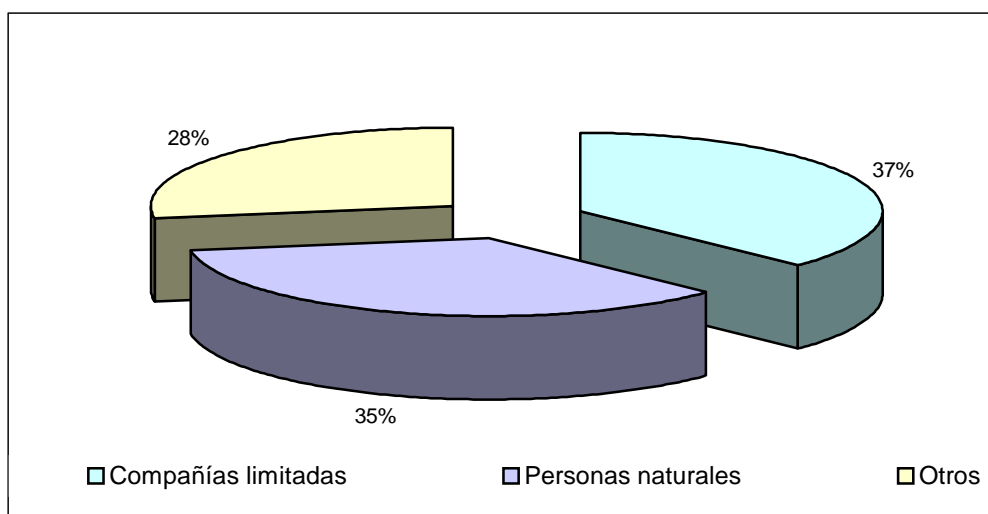
Ochocientas tres PyMEs de las provincias de Azuay, Guayas, Manabí, Pichincha y Tungurahua fueron objeto del diagnóstico.

El estudio comprendió 8 sectores productivos: textiles y confecciones; productos alimenticios y bebidas; cuero y calzado; madera y muebles; papel, imprenta y editoriales; productos químicos y plásticos; productos minerales no metálicos; productos metálicos, maquinaria y equipo.

El diagnóstico señala que en la organización jurídica de la pequeña y mediana empresa prevalecen las compañías limitadas (37.3%) y que tienen un peso muy significativo aquellas que operan como personas naturales (35.2%), de lo cual se concluye que en la conformación del capital de la pequeña industria, se mantiene todavía una estructura cerrada o de tipo familiar.

**Gráfico 1.1**

**Organización jurídica de las PyMEs**



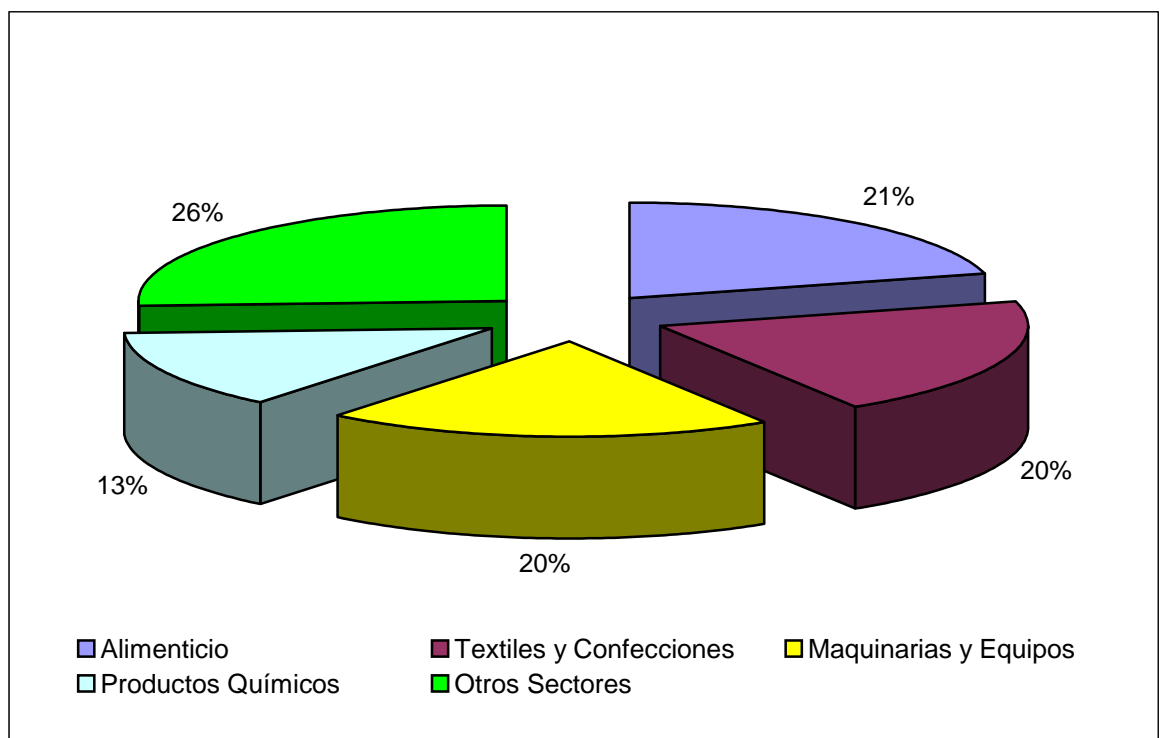
Fuente: Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad; República de Ecuador.

Con respecto al empleo, los sectores de alimentos (20.7%), textil y confecciones (20.3%), maquinaria y equipo (19.9%) y productos químicos

(13.3%), generan el 74% de plazas de trabajo de las PyMEs. A través del diagnóstico, se ha podido determinar que el promedio de empleo es de 19 personas por empresa y que las mujeres representan el 33% del total de ocupados.

**Gráfico 1.2**

**Generación de empleo según los sectores de las PyMEs**



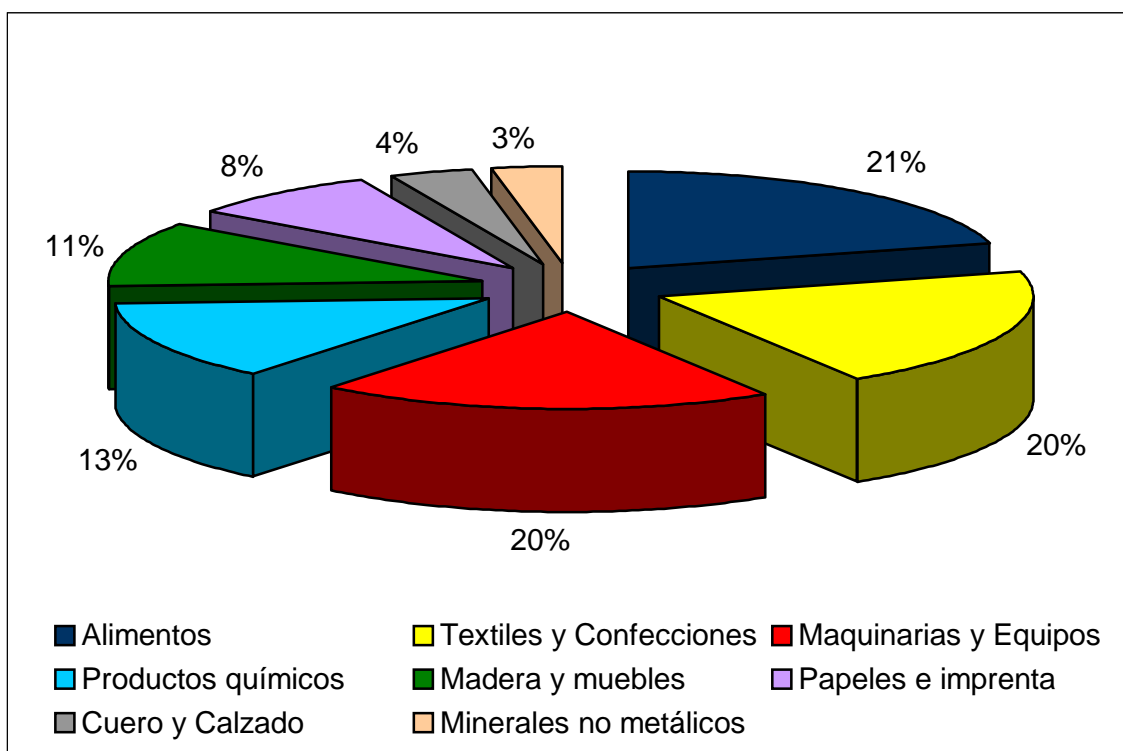
Fuente: Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad; República de Ecuador.

En lo referente a la generación de riqueza por grupo productivo, el sector alimenticio aporta con el 20.7% del total, el de textiles y confecciones con el 20.3%, el de maquinaria y equipo con el 19.9%, el de productos químicos con

el 13.3%, madera y muebles con el 10.8%, papel e imprenta con el 8.2%, cuero y calzado con un 3.8% y el de minerales no metálicos con un 3%.

**Gráfico 1.3**

**Generación de riqueza por grupo productivo**



Fuente: Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad; República de Ecuador.

Dentro de este mismo aspecto, es importante también señalar que la generación de riqueza no necesariamente se encuentra en función del valor

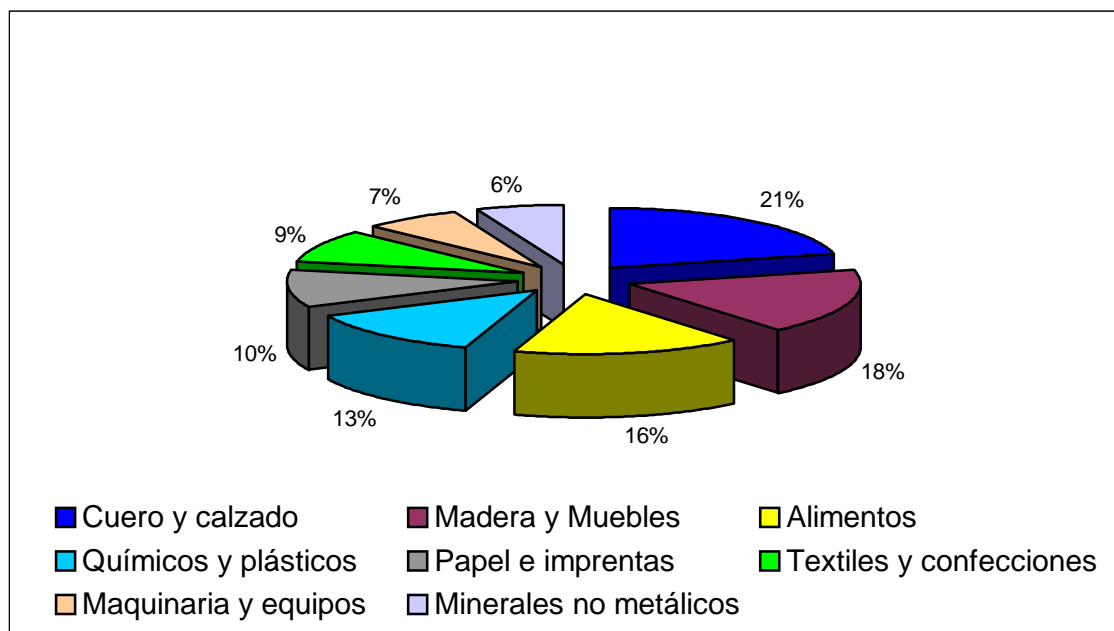


de los activos que son propiedad de las empresas de los sectores anteriormente mencionados.

Así, el sector de cuero y calzado es el que tiene mayor valor de activos totales (fijos y corrientes), ya que representa el 21% del total de dicho componente dentro de las PyMEs, seguido por el de madera y muebles con el 18%, el de alimentos con el 16%, el de químicos y plásticos con el 13%, papel e imprentas con el 10%, textiles y confecciones con un 9%, maquinaria y equipos con un 7% y el de minerales no metálicos con un 6%.

**Gráfico 1.4**

**Generación de riqueza por grupo productivo según valor en activos totales**

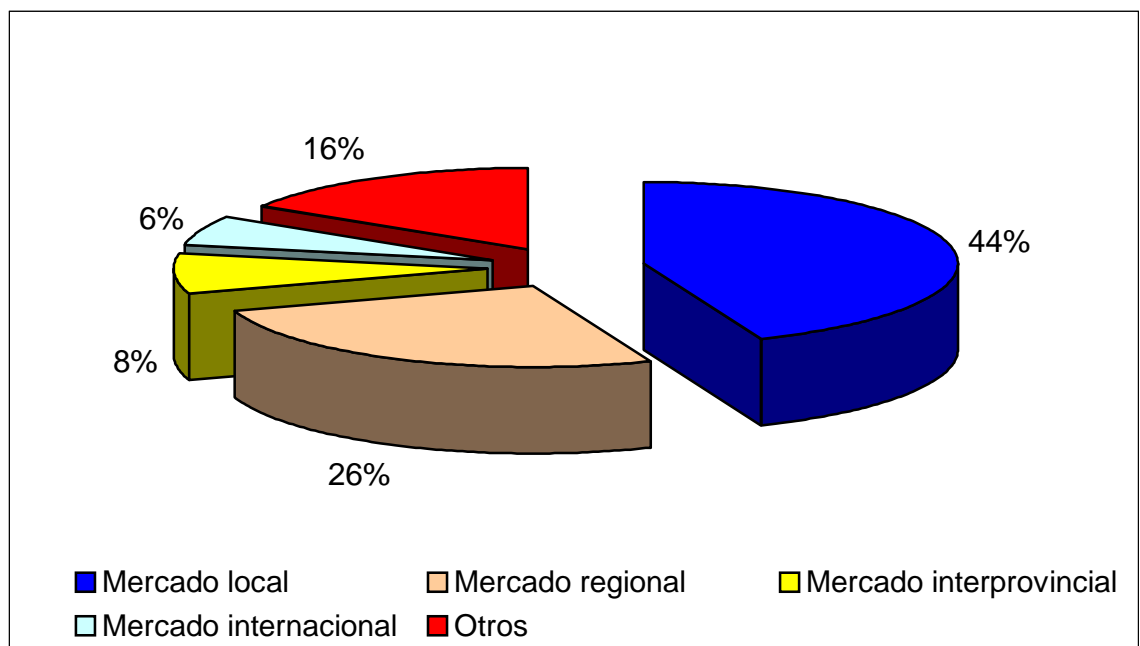


Fuente: Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad; República de Ecuador.

En cuanto al mercado, para el 44% de las empresas el mercado es básicamente local (su ciudad) mientras que para el 26% es de alcance regional (ciudad, provincia de origen y provincias circunvecinas). El 8% extiende su radio de acción a otras provincias y solamente el 6% sostiene un flujo exportable.

**Gráfico 1.5**

**Mercado de las PyMEs**



Fuente: Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad; República de Ecuador.

Algunos criterios adicionales que caracterizan a las PyMEs son los que se describen a continuación.

#### **1.2.2.1. Desarrollo cronológico**

Las primeras empresas se establecieron como industrias antes de 1950 y se dedicaron a la producción de alimentos, tejidos, productos de la madera, imprenta y metalmecánica.

Durante los veinte años siguientes tanto la instalación de nuevas industrias como el proceso de diversificación empresarial fueron paulatinos. Fue a partir de los años setenta que sucede lo que podría calificarse como el despliegue de las PyMEs.

Han habido muchos factores a los cuales se atribuye el apogeo de la creación de las pequeñas y medianas empresas.

La ampliación y mayor dinamismo del mercado interno, derivados de los ingresos petroleros, el acelerado proceso de expansión y modernización urbana, los flujos comerciales provocados por los procesos de integración, y las divisas extranjeras provenientes de los emigrantes son otros de los factores que influyeron.

La crisis económica iniciada en 1999 provocó un prolongado período de ajuste estructural y agudos problemas internos, que afectaron al clima de las inversiones. Muchas empresas cerraron sus puertas y creció el desempleo. No obstante el incremento neto de las PyMEs habría sido positivo, en efecto,

en los años 80 y 90, el número de pequeñas y medianas empresas se incrementa en el 31% y 38%, respectivamente.

#### **1.2.2.2. Activos y ventas**

Entre los parámetros importantes para caracterizar a las pequeñas y medianas empresas está su inversión en activos fijos y su valor de ventas.

##### **1.2.2.2.1. Inversión en activos fijos y activos totales**

Según una publicación del Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, MICIP realizada bajo la supervisión de la Dirección De Competitividad de la Pequeña y Mediana Empresa, el valor promedio de inversión en activos fijos a fines del año 2000 fue de USD \$ 115.888. El valor del activo total, en promedio fue de USD \$ 232.973, en consecuencia, el activo corriente corresponde a USD \$ 117.085.

Vale la pena indicar, que la relación entre activo corriente y activo total va a depender del tipo de actividad productiva de cada empresa y de las condiciones del mercado.

##### **1.2.2.2.2. Ventas totales**

Según este mismo estudio el valor de ventas totales durante el año 2000 alcanzó un promedio de USD \$ 281.453. Esta cifra comparada con los activos totales es una referencia de la eficiencia de la inversión.

Según esto, en el año 2000 las PyMEs habrían aprovechado de manera bastante similar que el conjunto de la industria, su inversión total con relación a los ingresos obtenidos.

### **1.2.2.3. Mercado de las PyMEs**

Como se pudo observar en el Gráfico 1.5 el mercado básicamente es local, es decir, la ciudad en la cual las empresas desarrollan sus actividades. Un segundo grupo, tiene un alcance regional, es decir que, a más de la ciudad y de la provincia de origen, amplía su influencia a provincias circunvecinas. Otro pequeño segmento extiende su radio de acción a las provincias limítrofes, esto con el fin de canalizar pedidos hacia los países vecinos a través del comercio fronterizo; sin embargo, esta estrategia habría encontrado sus límites en la desventaja cambiaria en las fronteras norte y sur. Solamente un pequeño porcentaje son exportadoras.

#### **1.2.2.3.1. Destino de las ventas**

Si se relaciona el destino de las ventas con los rangos del mercado se podrá advertir que hay empresas con una elevada dependencia del mercado local, lo cual puede explicarse principalmente por el tamaño y la naturaleza de la empresa.

También se dice que existe una lógica relación entre el incremento de las ventas en las provincias vecinas y la reducción de la dependencia respecto del mercado local.

La ampliación del mercado al ámbito nacional trae como lógica consecuencia la reducción de la dependencia respecto de lo local y regional, y supone cambios cualitativos en la estructura y estrategias empresariales que podría incluso, en un momento determinado, reforzar o modificar positivamente la participación en los mercados locales y regionales. Con esto se quiere también advertir que, tener como mercados exclusivos lo local o regional no siempre es una desventaja ya que bien una empresa podría plantearse como estrategia satisfacer adecuadamente las demandas de determinados espacios del mercado, dado un producto o servicio, un tamaño de empresa o una tecnología determinada.

Es estimulante encontrar empresas cuyo mercado de sustentación está constituido por las exportaciones. Bien se podría sostener que empresas con base en la exportación, son aquellas cuyas ventas externas se ubican en rangos de mercados iguales o superiores.

#### **1.2.2.3.2. Principales compradores**

El mercado de las PyMEs esta básicamente enfocado al sector privado. Este sector tiene distintas formas de comercialización en cuanto a sistemas de contratación, volúmenes de ventas, formas de entrega y de pago, exigencias

de calidad, garantías y servicios post venta, que obligan a definir estrategias distintas de mercadeo.

Al interior del sector privado es necesario reconocer la particular importancia del consumidor directo, lo que significa que los compradores recurren directamente a los centros o puntos de venta.

#### **1.2.2.3.3. Estructura de distribución de las ventas**

Dado que los principales clientes externos de las PyMEs pertenecen al sector privado, se puede afirmar también que el mayor volumen de ventas está en este sector. Estas ventas se pueden clasificar según por el volumen, ya sea al por mayor o al por menor. Vale la pena recalcar que estas ventas pueden ser de bienes y / o servicios.

#### **1.2.2.4. Endeudamiento en las PyMEs**

Los pequeños y medianos negocios se endeudan generalmente en adquirir recursos que les sirven en las operaciones diarias de la empresa. El capital de trabajo es uno de estos recursos por el cual las PyMEs adquieren deudas, los pilares en que se basa la administración del capital de trabajo se sustentan en la medida en la que se pueda hacer un buen manejo sobre el nivel de liquidez, ya que mientras más amplio sea el margen entre los activos corrientes que posee la organización y sus pasivos circulantes mayor será la capacidad de cubrir las obligaciones a corto plazo. El origen y la necesidad

del capital de trabajo esta basado en el entorno de los flujos de caja de la empresa, también se fundamentan en el conocimiento del vencimiento de las obligaciones con terceros y las condiciones de crédito con cada uno.

Pero, las personas naturales y jurídicas, para llevar a cabo las actividades de sus negocios, requieren de la utilización de ciertos bienes también. Por ejemplo, en una fábrica, un rubro importante es el comprendido por la maquinaria, en una oficina, los equipos de cómputo, en una importadora, la bodega de almacenaje, etc.

A los activos que se utilizan en los negocios, con la finalidad de utilizarlos, y no la de enajenarlos, se les denomina Activos Fijos. Este rubro es otro por el cual las empresas ya sean pequeñas o medianas accedan a créditos, ya que el costo de adquisición de estos equipos suele ser elevado.

#### **1.2.2.5. Financiamiento en las PyMEs**

La provisión de financiamiento eficiente y efectivo ha sido reconocida como factor clave para asegurar que aquellas empresas con potencial genuino de crecimiento, puedan expandirse y ser más competitivas.

Según el origen, los recursos financieros se pueden agrupar en dos grandes categorías: financiación interna y financiación externa. La financiación interna o autofinanciación está integrada por aquellos recursos financieros que la empresa genera por sí misma, sin necesidad de tener que acudir al mercado financiero. Cabe destacar que la reinversión de utilidades (autogeneración)



es extremadamente frágil. La financiación externa está formada por aquellos recursos financieros que la empresa obtiene del exterior, ya sea emitiendo acciones (ampliando capital), colocando obligaciones (emisión de deuda), o acudiendo al mercado de crédito formal o informal para obtener préstamos a plazo.

Para las PyMEs las principales fuentes de financiamiento en orden de importancia son: La reinversión de utilidades, el crédito bancario o financiero local, el financiamiento de proveedores, el aporte de socios y el crédito del exterior.

Los bancos representan una de las principales fuentes de financiamiento de las PyMEs, pero estos no cuentan en sus estructuras con departamentos especializados en PyMEs. Esto implica que las entidades financieras no poseen un conocimiento amplio de la totalidad de los mercados, asimismo las PyMEs presentan habitualmente un bajo profesionalismo en el staff gerencial, lo que implica que poseen dificultades para proveer información a los bancos.

Dada la tasa de natalidad / mortalidad de las PyMEs, éstas no son consideradas buenos sujetos de crédito, las PyMEs son generalmente empresas monoproducción y por lo tanto tienen una alta sensibilidad a la diversificación que podría tener la demanda.

Como consecuencia poseen un riesgo mayor que el promedio del mercado, provocando que las instituciones financieras consideren a las PyMEs sectores de alto riesgo.

La idea que, por defecto las PyMEs poseen retornos inestables, genera en los bancos la noción que este tipo de empresas toman elevados riesgos, por lo tanto los bancos al no poder verificar la cantidad de riesgo que asumen estas empresas las racionan.

Las PyMEs por falencias propias de su organización, no cuentan con los recursos en términos satisfactorios para las entidades bancarias.

Las tasas de interés que maximizan el retorno esperado de los bancos, actúan como limitantes por un lado al desenvolvimiento de las PyMEs (tasas altas que dificultan los procesos de inversión y crecimiento), y por otro lado al acceso al crédito ya que en la segmentación de mercado, son las PyMEs quienes más pierden.

En general, las PyMEs tienen acceso únicamente, a los estratos más caros del mercado financiero, ya que en este estrato, las tasas son en función de la solvencia y el tamaño de la empresa. Los “paquetes” que los bancos ofrecen a las empresas de menor tamaño, implican una mayor tasa, como una forma

de castigar el mayor riesgo de default, que se supone que tienen. Situación contraria a lo que ocurre con las grandes empresas.

Siempre que se crea o se trata de mejorar una empresa se necesitan recursos para alcanzar las metas propuestas, de igual forma para desarrollar una PyME, en la actualidad se pueden encontrar varias fuentes de financiamiento que apoyen en la creación o ampliación de las empresas independiente del tamaño, pero por ahora este espacio está dedicado a las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), con el afán de que a través de ellas la actividad económica del País crezca y permita mejorar las condiciones de vida de la población. Las instituciones y organismos que se ocupan de esta actividad se pueden clasificar en: Organismos Nacionales y Entidades Privadas.

### **1.3. Apoyo internacional**

En general existen muchos programas de apoyo para las pequeñas y medianas empresas. Uno de los más promovidos es el de ExpoEcuador, el cual tiene como principal objetivo preparar a las PyMEs exportadoras y potenciales, para desarrollar su capacidad de aprovechamiento de las ventajas del comercio internacional, en el marco de las exigencias de la OMC, del Mercado Andino y del Mercado Único Europeo.

El proyecto EXPOECUADOR se inscribe en el “Convenio – Marco Relativo a la Ejecución de la Ayuda Financiera y Técnica y de Cooperación Económica en la República del Ecuador” en el cual se determinan las modalidades de gestión de la cooperación económica ecuatoriana. Para las PyMEs el programa ofrece diagnósticos, acceso a las tecnologías adecuadas, reforzamiento de los recursos humanos a través de planes de capacitación, acceso a mercados internacionales, implementación y certificación de sistemas de calidad, adaptación a las normas sanitarias y fitosanitarias exigidas por los mercados de destino (en particular, las correspondientes a la UE y la CAN).

### **1.3.1. Áreas en que se desenvuelve las PyMEs guayaquileñas**

Una nueva empresa puede incursionar en cualquiera de los sectores productivos, se dice que los principales son el manufacturero, el mayorista y el detallista.

Las que pertenecen al sector manufacturero requieren una inversión alta ya que se necesita adquirir maquinarias y equipos. Para la manipulación de estos equipos se necesita contratar personal adecuado. Las empresas dedicadas a este sector deben mantener un constante sistema de control de calidad por su línea de negocio.

El sector detallista es uno de los más competitivos debido a que el margen de utilidad es bajo. La aparente ventaja de este tipo de negocio es que es relativamente fácil de establecer y de abandonar. Uno de los factores para generar valor agregado en este tipo de actividad es la predisposición especial para tratar con el público consumidor. El desarrollo de nuevos métodos de venta estimula este sector pero en sí los cambios importantes se han dado por variaciones en el comportamiento del consumidor.

Las empresas distribuidoras o también conocidas como mayoristas requieren un capital mayor al de las detallistas pero menor al de las manufactureras. La inversión inicial suele hacerse en la adquisición de mercadería y de medios de transporte para esta. Cuando un fabricante terceriza el servicio de distribución, el distribuidor es el encargado de llevar el producto desde el fabricante hasta los detallistas o puntos de venta. Los márgenes de utilidad no son elevados ya que están sujetos a los porcentajes impuestos por la empresa manufacturera. Uno de los factores de éxito para el distribuidor depende de la elección de sus clientes. Por consiguiente, se debe mantener una adecuada organización.

# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO

Este capítulo engloba el marco teórico del análisis que se efectúa, define el crédito comercial y todo lo referente a él para un mejor entendimiento. Además se citan los fundamentos financieros que sirvieron de base para el estudio y por último se describe la técnica estadística que se utilizó para llevar a cabo el análisis de los datos.

### 2.1. ¿Qué es el crédito comercial?

El crédito comercial es una forma de financiamiento por medio de la cual una empresa permite a sus clientes retrasar el pago por la compra de bienes. En este tipo de crédito, de naturaleza informal suele ser frecuente el uso de

descuentos por pronto pago frente a precios elevados en pagos aplazados. Esta práctica implica que, de manera efectiva, se está cargando un tipo de interés implícito a las empresas que renuncian a estos descuentos.

El crédito comercial es considerado como un mecanismo de desintermediación financiera, es decir que aquellas empresas con mayor capacidad para acceder a los mercados de crédito pueden actuar como financiadores de sus clientes a través del cobro aplazado.

El crédito comercial puede ser también una forma efectiva de discriminar precios por parte de una empresa que se manifiesta mediante la concesión de descuentos por pronto pago a determinados clientes, lo cual significa que, en caso de no aceptarlos y aplazar el pago, estos clientes estarían realmente pagando un precio mayor.

### **2.1.1. Financiamiento mediante crédito comercial**

En casi todos los negocios el crédito comercial es una forma de financiamiento de corto plazo. De hecho, es la mayor fuente de fondos de corto plazo para los negocios de manera colectiva. En una economía avanzada, no se exige que la mayoría de los compradores paguen por sus bienes a la entrega, si no que se permite un corto periodo de espera antes de vencerse el pago.

Durante ese periodo, el vendedor de los bienes extiende crédito al comprador. Dado que los proveedores son más liberales en la extensión de

crédito que las instituciones financieras, las pequeñas empresas en especial dependen directamente del crédito comercial.

Se diferencian varios tipos de crédito comercial: cuenta abierta, pagarés, letras de cambios, aceptaciones comerciales y cheques fechados.

En el crédito comercial de tipo cuenta abierta el vendedor envía bienes al comprador y luego le envía una factura con los respectivos términos de venta.

En el tipo de crédito con pagarés, el comprador firma este documento para reconocer formalmente la deuda para con el vendedor. De igual manera sucede con la letra de cambio.

Las aceptaciones comerciales son cuando el vendedor emite un giro a cargo del comprador, ordenándole que lo pague en alguna fecha futura, en este tipo de crédito el vendedor no liberará los bienes hasta que el comprador acepte este giro a plazo.

Cuando se pacta el pago contra entrega de mercadería mediante cheque fechado, significa que el comprador entrega un cheque firmado el cual tiene una fecha de cobro posterior a la fecha de la entrega del producto.



### **2.1.1.1. Términos de venta**

Los términos de venta son condiciones que se establecen entre el comprador y el vendedor, es en este punto donde se definen plazo, forma de pago y descuento si lo hubiere.

#### **2.1.1.1.1. Ninguna extensión de crédito**

Bajo este tipo de término de venta se exige el pago a la entrega de los bienes. El único riesgo que corre el vendedor en este tipo de arreglo es que el comprador pueda rehusar el pedido. Dadas estas circunstancias, el vendedor absorbería todos los costos del pedido. Para evitar cualquier tipo de riesgo, el vendedor podrá pedir un pago antes de la entrega.

#### **2.1.1.1.2. Período neto - ningún descuento en efectivo**

Cuando se extiende el crédito, el vendedor especifica el periodo permitido para el pago. El término neto 30 indica que la factura debe pagarse en un plazo máximo de 30 días.

#### **2.1.1.1.3. Período neto con descuento en efectivo**

Además del otorgamiento de crédito, el vendedor puede ofrecer un descuento en efectivo si se paga la cuenta durante la primera parte del periodo neto. Por lo general se ofrece un descuento en efectivo como incentivo para que el comprador pague pronto. Un descuento en efectivo

difiere de un descuento comercial y de un descuento por volumen. El comercial es mayor para cierta clase de clientes ( es decir, los vendedores al mayoreo) que para otros ( por ejemplo, vendedores al menudeo). Para grandes pedidos se ofrece un descuento por volumen.

#### **2.1.1.2. El crédito comercial como medio de financiamiento**

El crédito comercial es una fuente de fondos, porque el comprador no tiene que pagar los bienes sino hasta después de su entrega. Si una empresa paga sus cuentas automáticamente cierto número de días después de la fecha de facturación, el crédito comercial se convierte en una fuente incorporada de financiamiento que varía con el ciclo de producción (entendiéndose por producción al bien o servicio que es resultado de cualquier tipo de operación de negocio). A medida que la empresa eleva su producción y las compras correspondientes, las cuentas por pagar aumentan y proporcionan parte de los fondos necesarios para financiar ese incremento en la producción. Si la producción disminuye, las cuentas por pagar tienden a reducirse. Bajo estas circunstancias, el crédito comercial no es una fuente discrecional de financiamiento. Depende totalmente de los planes de compra de la empresa, los cuales, a su vez, dependen de su ciclo de producción.

### **2.1.1.3. El pago en la fecha final de vencimiento**

Si no se ofrece un descuento en efectivo, no hay costo por el uso del crédito durante el periodo de vencimiento de la fecha final de una factura. Por lo mismo, si una compañía aprovecha el descuento, no hay costo por el uso del crédito comercial durante el periodo de descuento. Pero si el descuento en efectivo se ofrece pero no se acepta, existe un costo de oportunidad definitivo. Algunas veces el crédito comercial puede ser una forma muy costosa de financiamiento de corto plazo cuando se ofrece un descuento en efectivo, pero el costo del crédito comercial se reduce al alargarse el periodo neto en relación con el periodo de descuento. La verdad es que si una empresa no aprovecha un descuento en efectivo, su costo de crédito comercial declina con el tiempo que puede posponer el pago.

### **2.1.2. Ventajas del crédito comercial**

Existen varias ventajas del crédito comercial como forma de financiamiento de corto plazo, quizá la mayor sea su fácil acceso. El crédito comercial es una manera flexible de financiamiento ya que la empresa no tiene que firmar un pagaré, hipotecar un colateral o adherirse a un programa estricto de pagos sobre el pagaré.

Un proveedor ve un pago retrasado con un ojo menos crítico que una institución bancaria u otro acreedor. Las ventajas de utilizar el crédito

comercial se deben considerar contra su costo. Este costo puede ser muy elevado cuando se consideran todos los factores.

Sin embargo, los ahorros en costo sobre otras formas de financiamiento deben compensar la flexibilidad y conveniencia del crédito comercial. Y en general para determinadas empresas, no existen formas alternas de crédito de corto plazo.

### **2.1.3. ¿Quién paga el costo del crédito comercial?**

Se tiene que reconocer que el crédito comercial involucra un costo por el uso de los fondos con el transcurso del tiempo. No se debe pasar por el hecho de que alguien tiene que pagar el costo del crédito comercial, porque el uso de los fondos a través del tiempo no es gratis. La carga puede recaer sobre el proveedor, el comprador o ambas partes. El proveedor puede pasar el costo al comprador en forma de precios más elevados. Un comprador que esta cargando con el costo podría dirigirse con otro proveedor en busca de un mejor trato. El comprador debe reconocer que el costo del crédito comercial cambia con el tiempo.

## **2.2. Información asimétrica**

Por información asimétrica se entiende a una situación en la cual cierto agente cree que el otro agente está mejor informado de algún aspecto del ambiente económico y la utilización de esa información, provoca una serie de

externalidades que repercuten negativamente en el producto de un supuesto intercambio.

Esto significa, que la información es un dato exógeno. Será evidente que como consecuencia de la existencia de información asimétrica algunos mercados (incluyendo el mercado de crédito) no operan como cualquier mercado ordinario.

Los precios no necesariamente representarán la medida de los beneficios marginales del comprador ni los costos marginales del vendedor, por lo tanto, cualquier injerencia acerca del equilibrio en estos mercados debe ser analizada con profundidad. La asimetría informativa aparece como la principal causa de imperfección en el mercado financiero.

El crédito comercial también ha sido considerado como una forma de suavizar los problemas de información asimétrica entre las empresas y sus financiadores. Desde esta perspectiva, los proveedores de las empresas podrían tener ventaja sobre los bancos, tanto a la hora de valorar el riesgo de crédito, como a la hora de liquidar las mercancías en caso de impago de la deuda. Asimismo, este crédito permitiría reducir las asimetrías informativas relativas a la calidad del producto.

El papel que desempeña la información asimétrica en los mercados de crédito ha merecido considerable atención en la teoría económica. La naturaleza prospectiva de los contratos de crédito, que involucran un

compromiso de pagar en el futuro, hace que la identidad y las intenciones del comprador constituyan un factor crítico en la posibilidad de amortización y, por lo tanto, en la rentabilidad del préstamo.

En general, los prestamistas ó los que poseen información parcial sobre los prestatarios potenciales, les permiten introducir una selección adversa en el mercado de crédito. Una vez que se ha otorgado un préstamo, los prestamistas enfrentan el riesgo moral, es decir la posibilidad de que los prestatarios traten de evitar amortizar el préstamo o tomen medidas que incrementan el riesgo.

La asimetría en la información que poseen los prestatarios y los prestamistas acerca de la calidad y el riesgo de amortización puede hacer que los tipos de interés no equilibren el mercado. El resultado es el racionamiento del crédito y el equilibrio a mayor precio y con menor disponibilidad de crédito que si se dispusiera de información perfecta.

### **2.3. Razones financieras**

Las razones financieras son medidas que sirven para evaluar la situación financiera de una empresa. Se utilizan frecuentemente como índices que relacionan datos financieros entre sí. El análisis e interpretación de varias razones permite tener un mejor conocimiento de la situación y desempeño

financiero de la empresa que el que podrían obtenerse mediante el análisis aislado de los datos financieros.

Las razones financieras pueden agruparse en cinco tipos: de liquidez, deuda, rentabilidad, cobertura y lucratividad. Ninguna razón, proporciona información suficiente como para juzgar las condiciones y desempeño financieros de una empresa; solo cuando se analizan un grupo de razones se pueden obtener conclusiones razonables. Cabe recalcar que cada variable de cada razón financiera tiene valores que provienen de los estados financieros de la empresa.

### **2.3.1. Razones de liquidez**

Se utilizan para juzgar la capacidad que tiene una empresa para satisfacer sus obligaciones de corto plazo. A partir de ellas se pueden obtener muchos elementos de juicio sobre la solvencia de efectivo actual de la empresa y su capacidad para permanecer solvente en caso de situaciones adversas. En esencia, se desea comparar las obligaciones de corto plazo con los recursos de corto plazo disponibles para satisfacer dichas obligaciones. En este tipo de razones tenemos: Razón Circulante, Razón de la Prueba Ácida, Liquidez de Cuentas por Cobrar, Duración de las Cuentas por Pagar y Liquidez de Inventarios. En el siguiente cuadro se detalla el cálculo de este tipo de razones financieras.

**Cuadro 2.1**  
**Razones de Liquidez**

$$Razón\ Circulante = \frac{Activo\ Circulante}{Pasivo\ Circulante}$$

$$Razón\ Prueba\ Acida = \frac{Activo\ Circulante - Inventario}{Obligaciones\ Actuales}$$

$$Líquidez\ Cuentas\ Por\ Cobrar = \frac{Cuentas\ Por\ Cobrar * Días\ Del\ Año}{Ventas\ Anuales\ Crédito}$$

$$Duración\ Cuentas\ Por\ Pagar = \frac{Cuentas\ Por\ Pagar * 365}{Compras}$$

$$Líquidez\ De\ Inventarios = \frac{Costo\ De\ Ventas}{Inventario\ Pr\ o\ medio}$$

### 2.3.2. Razones de deuda

Se utilizan para medir la capacidad de la empresa para satisfacer sus obligaciones de largo plazo. Las que pertenecen a este tipo son: Deuda a Capital, Capitalización de Largo Plazo, y Flujos de Efectivo a Deuda y Capitalización. En el siguiente cuadro se detalla el cálculo de este tipo de razones financieras.



## Cuadro 2.2

### Razones de Deuda

$$DeudaCapital = \frac{DeudaTotal}{CapitalSocial}$$

$$CapitalizaciónLargoPlazo = \frac{DeudaLargoPlazo}{TotalCapitalización}$$

Flujo de efectivo a deuda y capitalización

$$\frac{FlujoDeEfectivo}{PasivosTotales}$$

$$\frac{FlujoDeEfectivo}{DeudaLargoPlazo}$$

$$\frac{TotalPr estamosRe cibidos + Capital}{FlujosDeEfectivo}$$

### 2.3.3. Razones de cobertura

Están diseñadas para relacionar los cargos financieros de una compañía con su capacidad para darles servicio. Las que pertenecen a este tipo son: Cobertura de Intereses y Cobertura de Flujos de Efectivo. En el siguiente cuadro se detalla el cálculo de este tipo de razones financieras.

**Cuadro 2.3****Razones de Cobertura**

$$\text{CoberturaDeIntereses} = \frac{\text{UtilidadesAntesIntereses Im puestos}}{\text{PeriodoEspecífico}}$$
$$\text{CoberturaDeFlujosDeEfectivo} = \frac{\text{UtilidadesAntesIntereses Im puestos}}{\text{PagosAnualesPorIntereses}}$$

**2.3.4. Razones de rentabilidad**

Hay dos tipos de razones de rentabilidad las que muestran la rentabilidad en relación con las ventas y las que muestran la rentabilidad en relación con la inversión. Juntas, estas razones indican la eficiencia de operación de la compañía. Las que pertenecen a este tipo son: Rentabilidad en relación con las ventas, Margen de utilidades netas, Rentabilidad en relación con las inversiones, Rendimiento de los activos, Utilidades netas de operación y Rotación de utilidades. En el siguiente cuadro se detalla el cálculo de este tipo de razones financieras.

**Cuadro 2.4**  
**Razones de Rentabilidad**

$$\text{Rentabilidad en relación con las ventas} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costos de ventas}}{\text{Ventas}}$$

$$\text{Margen de utilidades netas} = \frac{\text{Utilidades netas después de impuestos}}{\text{Ventas}}$$

$$\text{Rentabilidad en inversiones} = \frac{\text{Utilidades netas después impuestos} - \text{Dividendos acciones preferentes}}{\text{Capital social}}$$

$$\text{Rendimiento de los activos} = \frac{\text{Utilidades netas después de impuestos}}{\text{Activos totales}}$$

$$\text{Utilidades netas de operación} = \frac{\text{Utilidades antes de intereses e impuestos}}{\text{Activos totales}}$$

$$\text{Rotación de utilidades} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$$

### 2.3.5. Razones de valor en el mercado

Son las que relacionan el valor en el mercado de las acciones de una compañía con la rentabilidad, los dividendos y el capital en libros.

**Cuadro 2.5****Razones de Valor en el Mercado**

$$\text{Razon (Precio/Utilidades)} = \frac{\text{Precio x acción}}{\text{Utilidades por acción}}$$

$$\text{Rendimiento de dividendos} = \frac{\text{Dividendos por acción}}{\text{Precio por acción}}$$

$$\text{Valor de mercado a valor en libros} = \frac{\text{Precio de la acción}}{\text{Valor en libros por acción}}$$

**2.4. Análisis Factorial****2.4.1. Introducción**

El análisis factorial es un método multivariado que ayuda al mejor entendimiento de conjuntos grandes, complicados y complejos de datos que constan de una gran cantidad de variables medidas en números grandes de unidades experimentales.

Es una técnica dirigida por las variables ya que se enfoca primordialmente en las relaciones que podrían existir entre las variables respuesta que se están midiendo.

El análisis factorial supone que unas determinadas variables, de las que se han tomado cierto número de observaciones, pueden ser explicadas a partir de otras en número menos que aquellas (factores comunes) y de una más,

independiente de las otras, que define el perfil propio de la variable en cuestión (factor específico).

El análisis por factores o también llamado factorial es una técnica que se emplea frecuentemente para crear nuevas variables que resuman toda la información de la que podría disponerse en las variables originales.

Este método también se usa para estudiar las relaciones que podrían existir entre las variables medidas en un conjunto de datos. Un objetivo básico de esta técnica, es determinar si las variables respuesta exhiben patrones de relaciones entre sí, tales que esas variables se puedan dividir en subconjuntos de modo que las variables en un subconjunto estén fuertemente correlacionadas con cada una de las otras y que las variables en subconjuntos diferentes tengan bajas correlaciones entre sí.

Por tanto, el análisis factorial se usa con frecuencia para estudiar la estructura de correlación de las variables en un conjunto de datos.

#### **2.4.2. Modelo matemático del Análisis Factorial**

Suponer que se observa un vector  $x$  de respuestas,  $p$  - variado, de una población que tiene media  $\mu$  y matriz de varianzas – covarianzas  $\Sigma$ .

En el modelo general del Análisis Factorial se supone que se tienen  $m$  factores subyacentes (lo conveniente es que  $m < p$ ) denotados por  $f_1, f_2, \dots, f_m$ , tal que

$$X_j = \mu_j + \lambda_{j1}f_1 + \lambda_{j2}f_2 + \dots + \lambda_{jm}f_m + \eta_j \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, p$$

### 2.4.3. Hipótesis

En el modelo precedente, se supone que:

- Los  $f_k$  son independientes e idénticamente distribuidos, con media 0 y varianza 1, para  $k = 1, 2, \dots, m$ ;
- Los  $\eta_j$  están independientemente distribuidos, con media 0 y varianza  $\psi_j$ , para  $j = 1, 2, \dots, p$ ; y
- $f_k$  y  $\eta_j$  tienen distribuciones independientes para todas las combinaciones de  $k$  y  $j$ ,  $k = 1, 2, \dots, m$  y  $j = 1, 2, \dots, p$ .

De donde, el modelo del Análisis Factorial queda

$$X_j = \lambda_{j1}f_1 + \lambda_{j2}f_2 + \dots + \lambda_{jm}f_m + \eta_j \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, p$$

en donde las  $x$  se han centrado en torno a sus medias.

En forma matricial, el modelo es

$$x = \Lambda f + \eta$$

en donde  $x$  se ha centrado y

$$x = [x_1, x_2, \dots, x_p]$$

$$f = [f_1, f_2, \dots, f_m]$$

$$\eta = [\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_p]$$

$$\Lambda = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2m} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \lambda_{p1} & \lambda_{p2} & \dots & \lambda_{pm} \end{bmatrix}$$

En forma matricial, las hipótesis del modelo del análisis por factores queda

- $f \sim (0, I)$ ,
- $\eta \sim (0, \Psi)$ , en donde  $\Psi = \text{diag}(\psi_1, \dots, \psi_p)$  y
- $f$  y  $\eta$  son independientes

#### 2.4.4. Terminología

Las nuevas variables  $f_1, f_2, \dots, f_m$  se llaman factores comunes, y  $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_p$  se llaman factores específicos. La cantidad  $\eta_j$  describe la variación residual específica a la  $j$ -ésima variable respuesta y  $\Psi_j$  se llama varianza específica de esa  $j$ -ésima variable.

Los multiplicadores, los  $\lambda_{jk}$  se llaman cargas de los factores. Cada  $\lambda_{jk}$  mide la contribución del  $k$ -ésimo factor común a la  $j$ -ésima variable respuesta. Se dice que  $\lambda_{jk}$  es la carga de la  $j$ -ésima variable respuesta sobre el  $k$ -ésimo factor.

### 2.4.5. Fases del Análisis Factorial

Para llevar a cabo un correcto análisis factorial se tienen que tomar en consideración las siguientes etapas:

- Definir las ecuaciones del análisis de factores
- Resolver las ecuaciones del análisis por factores
- Elegir la cantidad apropiada de factores
- Solucionar por computadora las ecuaciones del análisis por factores
- Rotar los factores
- Calificar los factores
- Interpretar y concluir sobre los factores

Pero todas estas etapas se agrupan en tres grandes procesos, la extracción de los factores comunes, la rotación de éstos y el cálculo de las puntuaciones factoriales.

#### 2.4.5.1. Extracción de factores comunes

A continuación, nótese que

$$x = \Lambda f + \eta \quad \text{implica que}$$

$$\Sigma = Cov(x)$$

$$= Cov(\Lambda f + \eta)$$

$$= \Lambda Cov(f) \Lambda' + \Psi$$

$$= \Lambda \Lambda' + \Psi$$

$$= \Lambda \Lambda' + \Psi$$



Por tanto, para determinar si existe  $f$ ,  $\Lambda$  y  $\eta$  tales que  $\chi = \Lambda f + \eta$ , en lugar de ello se intenta hallar  $\Lambda$  y  $\Psi$  de modo que  $\Sigma = \Lambda\Lambda' + \Psi$ .

Las relaciones descritas en la ecuación se llaman ecuaciones del análisis factorial.

### **Observaciones**

1. Si existen  $\Lambda$  y  $\Psi$  de modo que  $\Sigma = \Lambda\Lambda' + \Psi$ , entonces los factores comunes explican con exactitud las covarianzas entre las variables respuestas; esto se concluye en virtud de que  $\Psi$  es una matriz diagonal.

2. La varianza de  $x_j$  se puede dividir como  $\sigma_{jj} = \sum_{k=1}^m \lambda_{jk}^2 + \psi_j$ , y la proporción de la varianza  $x_j$  que se aplica por los factores comunes

$\frac{\sum_{k=1}^m \lambda_{jk}^2}{\sigma_{jj}}$ , se llama *comunidad* de la  $j$ -ésima variable de respuesta.

3. La covarianza entre  $x_j$  y  $x_{j'}$  es:  $cov(x_j, x_{j'}) = \sum_{k=1}^m \lambda_{jk} \lambda_{j'k}$

4. La covarianza entre  $x_j$  y  $f_k$  es  $\lambda_{jk}$ , la carga de la  $j$ -ésima variable de respuesta sobre el  $k$ -ésimo factor.

En la descripción precedente de las ideas principales del análisis factorial se supone que se está analizando por factores la matriz de varianzas-covarianzas,  $\Sigma$ . En realidad los procedimientos del análisis por factores casi siempre se aplican a los valores  $\mathbf{Z}$  y la matriz de correlaciones,  $\mathbf{P}$ .

Si el análisis por factores se ha aplicado a la matriz de correlaciones,  $\mathbf{P}$ , entonces  $\Lambda$  es la matriz de correlaciones entre las  $z_j$  y las  $f_k$ . Es decir

$corr(z_j, f_k) = \lambda_{jk}$ . Asimismo, en este caso  $\sum_{k=1}^m \lambda_{jk}^2 + \psi_j = 1$ , y la comunidad de

la  $j$ -ésima variable es sencillamente  $\sum_{k=1}^m \lambda_{jk}^2$ . En el resto de este capítulo, se

supone que los métodos del análisis por factores se están aplicando a  $\mathbf{P}$ , la matriz de correlaciones.

Considerando las soluciones para las ecuaciones del análisis, se supone que se está analizando la matriz de correlaciones  $\mathbf{P}$ . Las técnicas aquí descritas también se pueden aplicar a la matriz de varianzas-covarianzas.

Para determinar si existe un conjunto de  $m$  factores subyacentes, se determina si sería posible que pudieran existir  $\Lambda$  y  $\Psi$  tales que  $\mathbf{P} = \Lambda \Lambda' + \Psi$ .

El número de cantidades desconocidas en  $\Lambda$  y  $\Psi$  es  $pm + p = p(m + 1)$ ; el número de cantidades desconocidas en  $\mathbf{P}$  es  $p(p + 1)/2$  (puesto que  $\mathbf{P}$  es

simétrica). Por consiguiente, las ecuaciones del Análisis Factorial dan lugar a  $p(p+1)/2$  ecuaciones en  $p(m+1)$  incógnitas que deben resolverse.

Si  $p(m+1) > p(p+1)/2$  o, lo que es equivalente, si  $m > (p-1)/2$ , entonces se tienen más incógnitas que ecuaciones y no existe solución única. Sin embargo, incluso cuando  $m \leq (p-1)/2$ , no existe solución única para  $m \geq 2$ , ya que a cualquier solución se le puede aplicar rotaciones hacia una cantidad infinita de soluciones sencillamente al multiplicar la solución inicial por cualquier número infinito de matrices ortogonales.

Antes de empezar realmente a resolver las ecuaciones del Análisis Factorial, debe intentarse estimar o inferir el valor de  $m$ , es decir, inferir cuántas características o factores subyacentes están conduciendo los valores de las variables que se están midiendo.

El método que se suele aplicar para hacer una conjetura inicial de la cantidad de factores subyacentes es empezar con un Análisis de Componentes Principales y determinar cuántas componentes principales se requerirían.

Una conjetura inicial acerca de la cantidad de factores no siempre concordará con su determinación final. Sin embargo, éste es el mejor punto de partida.

### 2.4.5.2. Rotación de factores

Cuando se obtiene un conjunto de factores no siempre se interpretan con facilidad. Se deben hacer girar los factores para hallar un conjunto de fácil interpretación, ya que no se debe intentar interpretar los factores subyacentes hasta que se haya hecho la rotación de los factores.

En la mayoría de los procedimientos de rotación se intenta que tantas cargas de los factores como se pueda estén cercanas a cero y maximizar tantas como sea posible de las demás. Además, ya que los factores son independientes, las variables respuesta no se cargaran mucho sobre más de un factor.

#### ***Método de rotación Varimax***

Suponga que  $\mathbf{B} = \Lambda \mathbf{T}$ , en donde  $\mathbf{T}$  es una matriz ortogonal. En 1958, Káiser propuso la suma de las varianzas de las cargas elevadas al cuadrado dentro de cada columna de la matriz de los factores, como una medida de estructura simple. Su criterio Varimax es maximizar.

$$V^* = \sum_{q=1}^m \left( \frac{\left[ \sum_{j=1}^p b_{jq}^4 - \left( \sum_{j=1}^p b_{jq}^2 \right)^2 / p \right]}{p} \right)$$

La cantidad dentro de los paréntesis más grandes en esta expresión es la varianza de las cargas elevadas al cuadrado dentro de la  $q$ -ésima columna de **B**.

Dado que las cargas elevadas al cuadrado se encuentran entre 0 y 1, intentar maximizar la varianza de las cargas elevadas al cuadrado, dentro de una columna, es equivalente a intentar dispersar las cargas elevadas al cuadrado, dentro de una columna; es decir, forzar tantas cargas como se pueda hacia 0 y forzar las demás hacia 1. Káiser suma las varianzas de las cargas elevadas al cuadrado que están dentro de una columna, a través de las columnas. La matriz ortogonal **T** que produce un máximo para esta suma de varianzas de las columnas da por resultado la rotación Varimax de Káiser de la matriz  $\Lambda$  de cargas de los factores.

Este criterio da igual peso a las variables respuesta que tengan tanto comunalidades grandes como pequeñas. Debido a ello, Káiser sugirió que sería mejor dividir las cargas de los factores para cada variable, entre la comunidad propia de la variables, y a continuación maximizar la suma de las varianzas de las razones elevadas al cuadrado, dentro de una columna. Por consiguiente, Káiser en realidad maximizaría

$$V = \frac{1}{p^2} \sum_{q=1}^m \left[ p \sum_{j=1}^p \frac{b_{jq}^4}{h_j^4} - \left( \sum_{j=1}^p \frac{b_{jq}^2}{h_j^2} \right)^2 \right]$$

en donde  $h_j^2$  es la comunidad de la  $j$ -ésima variable respuesta,  $j = 1, 2, \dots, p$ . La matriz ortogonal  $\mathbf{T}$  que maximiza la suma precedente produce la rotación Varimax de la matriz de cargas de los factores.

Este ajuste da mayor peso a las variables que tienen las comunidades más grandes y menor a las que tienen las comunidades pequeñas (es decir, menos peso a las variables que tienen menos en común con las demás).

*Nota*

$$h_j^2 = \lambda_{j1}^2 + \lambda_{j2}^2 + \dots + \lambda_{jm}^2 = b_{j1}^2 + b_{j2}^2 + \dots + b_{jm}^2$$

Es decir, la rotación no cambia las comunalidades y, por tanto, permanecen constantes. Toda rotación ortogonal tiene esta propiedad, ya que las rotaciones ortogonales de las matrices de cargas de los factores no afectan las comunidades de las variables respuesta. En consecuencia, las rotaciones ortogonales no afectan las varianzas específicas de las variables.

### 2.4.5.3. Cálculo de las puntuaciones factoriales

El análisis por factores se usa con frecuencia para reducir muchas respuestas a un conjunto menor de variables no correlacionadas. Como este

nuevo conjunto de variables se usa en análisis estadísticos subsiguientes, es necesario asignar una calificación o valor de cada una de las nuevas variables, para cada unidad experimental del conjunto de datos.

La evaluación de las calificaciones de los factores no es sencilla, pues el modelo para cada individuo es  $x = \Lambda f + \eta$ , en donde  $\eta$  no se conoce y  $\Lambda$  se estima. Por tanto, para un vector dado,  $x$ , de observaciones, en realidad no se puede determinar  $f$  en forma explícita, aunque las cosas deben mejorar si sólo se consideran factores no triviales. Se han propuesto dos métodos para estimar  $f$  para un individuo dado. Se utilizan dos métodos el de Barlett o de los mínimos cuadrados ponderados, y el método de Thompson o de regresión.

### ***Método de Barlett o de los mínimos cuadrados***

Después de resolver el método del Análisis Factorial, se tiene

$z = \Lambda f + \eta$ , en donde  $\eta \approx (0, \psi)$ . Barlett sugirió que el siguiente

paso era hallar el  $f$  que minimice  $(z_r - \hat{\Lambda} f)' \hat{\Psi}^{-1} (z_r - \hat{\Lambda} f)$  en

donde  $z_r$  es el vector de datos estandarizados para el r-ésimo

individuo. Para un  $z_r$  dado, la expresión anterior se minimiza cuando

$$f_r = (\hat{\Lambda}' \hat{\Psi}^{-1} \hat{\Lambda})^{-1} \hat{\Lambda}' \hat{\Psi}^{-1} z_r.$$

Entonces se toma  $f_r$  como el vector de las calificaciones estimadas de los factores para el r-ésimo individuo,  $r = 1, 2, \dots, N$ ,

### **Método de Thompson o de regresión**

Thompson denota que para datos normalmente distribuidos, la distribución conjunta de  $x$  (estandarizado) y  $f$  es

$$\begin{bmatrix} z \\ f \end{bmatrix} \approx N\left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} P & \Lambda \\ \Lambda & I \end{bmatrix}\right)$$

Esto implica que la esperanza condicional de  $f$ , dado que  $z = z^*$ , es

$$E[f | z = z^*] = \Lambda' P^{-1} z^*$$

Por lo tanto, en el método de Thompson se estima el vector de calificaciones de los factores, para el r-ésimo individuo, como

$$f_r = \hat{\Lambda}' R^{-1} z_r.$$

## **2.5. Análisis Discriminante**

El análisis discriminante sirve para predecir la pertenencia a una clase de una observación que proviene de una población, pero que no se sabe de cual.



El objetivo básico del análisis es producir una regla o un esquema de clasificación que permita predecir la población de la que es la más probable que tenga venir una observación.

### 2.5.1. Discriminación para dos poblaciones normales multivariadas

Suponga que se tienen dos poblaciones normales multivariadas, digamos  $\Pi_1$ , es decir,  $N_p(\mu_1, \Sigma_1)$  y  $\Pi_2$ , es decir,  $N_p(\mu_2, \Sigma_2)$ , y que se sabe que un nuevo vector de observaciones,  $x$ , proviene de  $\Pi_1$  o  $\Pi_2$ . Se necesita una regla que se puede usar para predecir de cual de las dos poblaciones es más probable que provenga  $x$ . Se consideran cuatro formas de contemplar este problema. En muchos casos, estas cuatro maneras de desarrollar una regla discriminante son equivalentes.

#### 2.5.1.1. Regla de verosimilitud

Elegir  $\Pi_1$  si  $L(x; \mu_1, \Sigma_1) > L(x; \mu_2, \Sigma_2)$  y, de lo contrario, escoja  $\Pi_2$ , en donde  $L(x; \mu_i, \Sigma_i)$  es la función de verosimilitud para la  $i$ -ésima población, evaluada en  $x$ ,  $i=1,2$ .

#### 2.5.1.2. Regla de función discriminante lineal

Cuando 2 poblaciones normales multivariadas, tienen matrices iguales de varianzas-covarianzas, la regla de verosimilitud se simplifica a:

Elegir  $\Pi_1$  si  $b'x - k > 0$  y, de lo contrario, escoger  $\Pi_2$ , en donde  $b = \sum^{-1} (\mu_1 - \mu_2)$ . La función  $b'x$  se llama función discriminante lineal de  $x$ , y es la función lineal única de los elementos en  $x$  que resume toda la información contenida en este vector de la que se dispone para realizar una discriminación efectiva entre 2 poblaciones normales multivariadas que tienen matrices iguales de varianzas-covarianzas.

### 2.5.1.3. Regla de distancia de Mahalanobis

Cuando 2 poblaciones tienen matrices iguales de varianzas-covarianzas, la regla de verosimilitud también es equivalente a:

Elegir  $\Pi_1$  cuando  $d_1 < d_2$ , en donde  $d_i = (x - \mu_i)' \sum^{-1} (x - \mu_i)$  para  $i=1,2$ .

La cantidad  $d_i$  es, en cierto sentido, una medida de lo lejos que está  $x$  de  $\mu_i$ , y de  $d_i$  se llama cuadrado de la distancia de Mahalanobis entre  $x$  y  $\mu_i$ , para  $i=1,2$ . Esta medida de la distancia toma en consideración las varianzas y covarianzas de las variables medidas. La regla de la distancia de Mahalanobis al cuadrado clasifica una observación en la población hacia cuya media esté más próxima.

### 2.5.1.4. Discriminante basada en muestras

En las descripciones dadas de las cuatro reglas discriminantes equivalentes, se supone el conocimiento de  $\mu_1, \mu_2, \sum_1$  y  $\sum_2$ . En la práctica, esto nunca

ocurrirá; en lugar de ello, se necesitarán producir reglas discriminantes en estimaciones de  $\mu_1, \mu_2, \Sigma_1$  y  $\Sigma_2$  obtenidas a partir de muestras.

Cuando se tienen muestras aleatorias de cada una de las dos poblaciones de interés, se dan estimaciones no sesgadas de  $\mu_1, \mu_2, \Sigma_1$  y  $\Sigma_2$  respectivamente. Si se cree que las dos matrices de varianzas-covarianzas son iguales, entonces una estimación combinada de  $\Sigma$ , la matriz común de varianzas-covarianzas, se expresa por

$$\Sigma_{mancomunada} = \frac{(N_1 - 1)\Sigma_1 + (N_2 - 1)\Sigma_2}{N_1 + N_2 - 2}$$

En donde  $N_1$  y  $N_2$  son los tamaños de las muestras aleatorias tomadas de  $\Pi_1$  y  $\Pi_2$ , respectivamente.

Entonces se pueden formar reglas discriminantes basadas en las muestras de cada una de las poblaciones, exactamente como las basadas en los valores correspondientes a las poblaciones, tan solo con sustituir la estimaciones correspondientes a las muestras para los parámetros en las reglas discriminantes describen al principio.

# CAPÍTULO 3

## **3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El objetivo principal de este capítulo consiste en determinar los rasgos comunes relacionados con el uso del crédito comercial, ya sea concedido o recibido, en una población de empresas guayaquileñas. Para esto, se han empleado técnicas estadísticas univariadas y multivariadas que permiten sintetizar la información y que posibilitan la formación de grupos homogéneos de empresas teniendo en cuenta su uso de crédito comercial.

### 3.1. Identificación de población de estudio

La información que se dispone sobre empresas guayaquileñas esta contenida en la base de datos de clientes de cierta compañía que se dedica a la distribución de un software contable ampliamente conocido. Los datos obtenidos a través de esta aplicación computacional permiten llevar a cabo este estudio, sobre todo porque se trata de empresas de tamaño mediano y pequeño.

Se han utilizado los datos del año 2003 dado el calendario de desarrollo de este trabajo. La población sometida en el estudio está compuesta por 112 empresas no financieras. Un aspecto a destacar de la población de empresas que se utiliza, es que el 56% de ellas están incluidas en el sector Comercio. Este es un sesgo a tener en cuenta en las conclusiones de este estudio.

**Tabla I**

**Agrupamiento de las actividades económicas de las empresas pertenecientes a la población. N = 112**

Sectores	Número de Empresas	Frecuencia Relativa (%)
Agricultura	2	1,786
Industria	7	6,250
Construcción	9	8,036
Comercio	63	56,250
Turismo	11	9,821
Otros Servicios	20	17,857

### **3.2. Información utilizada en el estudio**

Los volúmenes del crédito comercial recibido y concedido por parte de las empresas no financieras dependen fundamentalmente de características económico-financieras. Los indicadores tradicionales de rentabilidad, liquidez, solvencia, dimensión y actividad de la empresa son determinantes de este tipo de crédito ya que especifican la capacidad de acceso de las empresas a las fuentes de financiación.

La antigüedad y el sector de actividad en la que se desarrolla la empresa son variables que también influyen en el crédito comercial ya que informan de la relación proveedor-cliente.

En un análisis factorial se distingue dos tipos de variables: las activas y las ilustrativas. Las activas intervienen directamente en la construcción de los factores y las ilustrativas, que no determinan los factores, aportan información suplementaria para la interpretación de los mismos.

A continuación se describe toda la información contable y financiera que fue usada para realizar este estudio.

#### **3.2.1. Activo circulante**

El activo circulante son las inversiones o recursos a corto plazo. Estos recursos a corto plazo son caja, bancos, cuentas por cobrar, inversiones financieras a corto plazo, clientes, deudores efectos a cobrar, existencias terminadas o en curso de fabricación.

### **3.2.2. Activo total**

Se comprende como activo total a todos los bienes, derechos y erogaciones que serán aprovechadas en el futuro de la empresa y que sirven para poder realizar la actividad económica de ésta.

### **3.2.3. Antigüedad de la empresa en años**

La antigüedad de la empresa se refiere al número de años que la compañía ha estado de servicio.

### **3.2.4. Crédito bancario a corto plazo**

El crédito bancario a corto plazo son los derechos que la empresa ha adquirido con terceros para recibir sumas de dineros u otros bienes o servicios.

### **3.2.5. Deuda total**

La deuda total es descrita por la cantidad de deuda que tiene una empresa. La deuda es un valor contenido en el Pasivo pero que son considerados propiamente como deuda porque están vencidos.

### **3.2.6. Deudas a corto plazo**

Las deudas a corto plazo son recursos a corto plazo o flujos de apoyo que se utilizan para atender a las inmediatas necesidades de explotación del ciclo económico.

### **3.2.7. Gastos financieros**

Comprenden los gastos en que se incurran, relacionados con las operaciones financieras. Incluyen, entre otros, conceptos tales como: intereses, gastos y comisiones bancarias pagados, por gastos por fluctuaciones de las tasas de cambio, multas, sanciones, morosidad e indemnizaciones, descuentos por pronto pago y bonificaciones concedidas a los clientes y cancelación de cuentas por cobrar, cuando no se ha creado la provisión correspondiente.

### **3.2.8. Gastos de personal**

Indica el peso que los recursos humanos representan financieramente en la estructura de los gastos ordinarios de las empresas.

### **3.2.9. Acreedores a corto plazo**

Recoge aquellas deudas cuyo vencimiento es a corto plazo o, lo que es lo mismo, aquellas deudas que deberán ser pagadas en el plazo de un año. Entre ellas podemos citar: deudas con proveedores.



### **3.2.10. Acreedores comerciales**

Se denominan acreedores comerciales a aquellos que suministran bienes (distintos de las existencias y activos fijos) y servicios a la empresa y que ésta necesita de una forma continua para realizar su actividad.

### **3.2.11. Clientes**

Los clientes figuran en el balance por su valor nominal y se presentan como cuentas cobrar, pero sólo son aquellos valores que han sido generados por operaciones directas de la actividad económica de la empresa.

### **3.2.12. Deudores**

Los deudores son las cuentas por cobrar provenientes de las operaciones comerciales de la empresa, que están vencidas, previamente rebajadas por las estimaciones de deudores incobrables.

### **3.2.13. Otras deudas no comerciales**

Las deudas no comerciales figuran valoradas por su precio de adquisición que es el valor de reembolso.

#### **3.2.14. Facturación**

Se ha denominado facturación al valor que ascienden todos los ingresos de la empresa, ya sea los generados por el desempeño de su actividad económica y los que no también.

#### **3.2.15. Pasivo Total**

El pasivo total es la suma de todas las cuentas del pasivo, es decir de los pasivos corrientes y a largo plazo.

#### **3.2.16. Resultado antes de intereses e impuesto**

Este valor representa la utilidad que genera la empresa al final de un ejercicio fiscal antes de haber sido descontados los intereses y los impuestos.

#### **3.2.17. Sector de Actividad**

Toda empresa pertenece a un sector de actividad económica mediante el cual categoriza sus funciones comerciales.

#### **3.2.18. Situación jurídica de la empresa**

En este estudio se han clasificado a las empresas en dos grupos según su naturaleza jurídica. La clasificación la empresa viene dada por ser sociedad anónima o compañía limitada.

### **3.2.19. Valor añadido**

El valor añadido es un costo adicional que genera la producción, por definición este valor no debe existir en el ejercicio contable anterior pero sí estar presente en el actual, este costo es la consecuencia de dar valor agregado al bien o servicio que presta la empresa.

### **3.2.20. Inmovilizado neto o Activo fijo**

Inmovilizado real es el conjunto de bienes y derechos que permaneciendo en el patrimonio de la empresa durante un período de tiempo superior a un ejercicio económico, corresponden de forma indudable a la titularidad del empresario. Entonces el Inmovilizado neto será igual al real descontando la amortización acumulada y las provisiones para el inmovilizado.

### **3.2.21. Recursos propios o Patrimonio**

Los recursos propios, también denominados fondos propios, capitales propios, o pasivo no exigible, son aquellos recursos que reflejan la participación de los propietarios en la empresa, o el importe que de todo lo que posee la misma, en principio, les corresponde.

El importe de tales recursos viene a constituir, por lo tanto, aquella parte de la inversión o de los activos poseídos por la empresa que no se adeudan a terceros, esto es, el patrimonio netamente propio de sus propietarios.

### **3.2.22. Importe neto cifra de negocios o Utilidad bruta**

El importe neto cifra de negocios se obtiene con la suma:

- 1) Las ventas de productos y prestaciones de servicios correspondientes a la actividad ordinaria de la empresa.
- 2) El precio de adquisición o coste de producción de los bienes o servicios entregados a cambio de activos no monetarios o como contraprestación de servicios recibidos que representen gasto para la empresa.
- 3) La parte de las subvenciones otorgadas en función de las unidades de producto vendidas y que formen parte de su precio de venta.

Al importe obtenido se le restan:

- a) Las devoluciones de ventas.
- b) Los descuentos comerciales, sobre ventas o prestaciones de servicios.

### **3.2.23. Tesorería**

La definición más conocida de tesorería es la que establece el Plan General de Contabilidad, según la cual la partida de tesorería está formada exclusivamente por caja y bancos.

### **3.2.24. Beneficio o pérdida de las actividades ordinarias o R.A.O**

Se refieren al beneficio o pérdida de las actividades ordinarias el cual es el excedente creado por la actividad de la entidad.

### **3.2.25. Activo de explotación**

El activo de explotación es el resultado de la suma de marcas y/o patentes, materia prima, inventario, deudores, tesorería, gastos de establecimiento, gastos a distribuir en varios ejercicios.

La materia prima comprende aquellos bienes que intervienen en el proceso productivo, pero no sólo en un ejercicio económico, sino en varios; por eso se dice que revisten un carácter permanente y sólo a este hecho obedece el nombre de inmovilizado y, en absoluto, a su incapacidad de movimiento físico.

Inventario son los bienes poseídos por la empresa para su venta en el curso ordinario de la explotación, o bien para su transformación o incorporación al proceso productivo

Los gastos de establecimiento son los gastos necesarios para que el negocio se establezca o amplíe.

En cualquier momento, la empresa puede verse abocada a recurrir a la financiación ajena a largo plazo para salir adelante y hacer frente a ciertas eventualidades. La obtención a título genérico de un préstamo lleva de la mano gastos, estos son pueden ser de formalización de deudas, o por intereses diferidos.

### 3.3. Variables activas

En la siguiente tabla se definen las variables activas del estudio utilizando la información detallada anteriormente.

**Tabla II**

#### **Variables activas del estudio y etiquetas usadas**

<b>Etiqueta</b>	<b>Definición de la variable</b>
X1	Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo
X2	Activo/ Deuda total
X3	Antigüedad de la empresa
X4	Clientes / Deudores
X5	Crédito bancario a corto plazo /Deudas a corto plazo
X6	Facturación /Activo total
X7	Importe neto cifra de negocios
X8	Otras deudas no comerciales/ Deudas a corto plazo
X9	R.A.O./Activo explotación
X10	Recursos propios /Pasivo total
X11	Sector de actividad
X12	Situación jurídica de la empresa
X13	Tesorería/ Deudas a corto plazo
X14	Valor añadido/ Activo total
X15	Valor añadido/ Inmovilizado neto

### 3.4. Variables ilustrativas

En la siguiente tabla se definen las variables ilustrativas del estudio utilizando la información detallada anteriormente.

Tabla III

## Variables ilustrativas del estudio y etiquetas usadas

<b>Etiqueta</b>	<b>Definición de la variable</b>
X16	Acreedores a corto plazo / Pasivo total
X17	Acreedores comerciales / Deuda total
X18	Activo circulante/ Deuda a corto plazo
X19	Deuda total/ Pasivo total
X20	Gastos financieros/ Deuda total
X21	Gastos personal/ Valor añadido
X22	Resultado antes de interese e impuestos/ Activo total
X23	Valor añadido/ Importe neto cifra de negocios

**3.5. Análisis univariado**

Mediante el análisis univariado se pretende describir las observaciones de cada variable de estudio. Se presentará la estadística descriptiva mediante la cual se explicarán los principales parámetros poblacionales relacionados con la variable; se hará contraste de hipótesis utilizando bondad de ajuste (K-S) para determinar si los datos provienen de una distribución normal, y por último se emplearán representaciones gráficas para observar mejor la distribución de los datos.

### 3.5.1. Variables activas

**Tabla IV**

**Variable x1**  
**Acreedores Comerciales / Deudas a corto plazo**  
**Parámetros de x1**

N	112
Media	0.6091
Mediana	0.6177
Desv. Estándar	0.1085
Varianza	0.0118
Curtosis	-1.0020
Coefficiente de asimetría	-0.1750
Mínimo	0.3964
Máximo	0.7999
Cuartil 1	0.5200
Cuartil 3	0.6900

Esta variable recoge la forma de financiación de la empresa a corto plazo. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio estas empresas poseen \$0.61 centavos de dólar de acreedores comerciales por cada dólar existente de deuda a corto plazo, con una dispersión de los datos alrededor de la media de \$0.10 centavos de dólar establecidos por la desviación estándar. La Tabla IV muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de \$0.39 centavos de dólar y la máxima de \$0.79 centavos.



Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable  $x_1$  podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.1.

### **Cuadro 3.1**

**Variable  $x_1$**   
**Acreedores Comerciales / Deudas a corto plazo**  
**Bondad de Ajuste (K-S): Variable  $x_1$**

**$H_0$** : La variable  $x_1$  tiene una  
distribución que es  $N(0.60, 0.01)$

**vs.**

**$H_1$** : No es verdad  $H_0$

**Valor  $p > 0.15$**

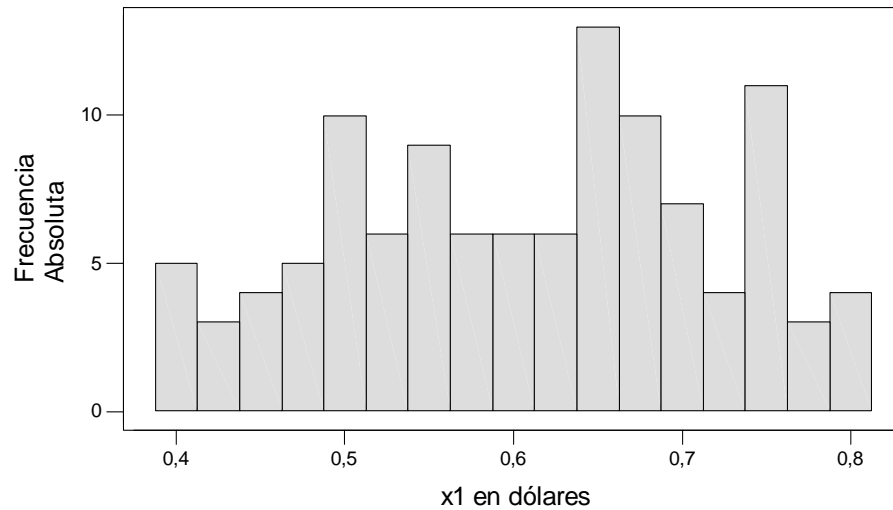
Como el valor  $p$  (valor plausible) de la prueba es mayor que 0.15, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible no rechazar la hipótesis nula, es decir, la variable  $x_1$  puede ser modelada con una distribución normal con media 0.60 y varianza 0.01.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable  $x_1$ , en centavos de dólar, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el Gráfico 3.1.

**Gráfico 3.1**

**Variable x1**  
**Acreedores Comerciales / Deudas a corto plazo**

Histograma de Frecuencia de x1

**Tabla V**

**Variable X2**  
**Activo / Deuda total**  
**Parámetros de X2**

N	112
Media	2.6030
Mediana	2.5950
Desv. Estándar	0.8160
Varianza	0.6650
Curtosis	-1.0760
Coficiente de asimetría	0.0160
Mínimo	1.2270
Máximo	4.0910
Cuartil 1	1.9300
Cuartil 3	3.2900

Esta variable recoge la solvencia de la empresa. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio estas empresas poseen \$2.60 dólares de activo por cada dólar existente de deuda total, con una dispersión de los datos alrededor de la media de \$0.81 centavos de dólar establecidos por la desviación estándar. La Tabla V muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de \$1.22 dólares y la máxima de \$4.09 dólares.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable  $x_2$  podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.2.

### **Cuadro 3.2**

**Variable X2**  
**Activo / Deuda total**  
**Bondad de Ajuste (K-S): Variable  $x_2$**

**$H_0$** : La variable  $x_2$  tiene una distribución que es  $N(2.6, 0.66)$

**vs.**

**$H_1$** : No es verdad  $H_0$

**Valor  $p > 0.15$**

Como el valor  $p$  (valor plausible) de la prueba es mayor que 0.15, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible no rechazar la

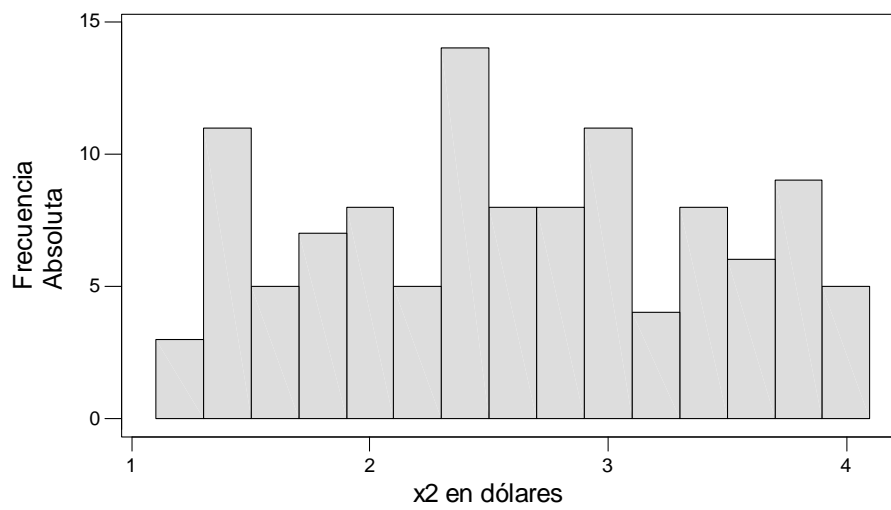
hipótesis nula, es decir, la variable  $x_2$  puede ser modelada con una distribución normal con media 2.60 y varianza 0.66.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable  $x_2$ , en dólares, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.2.

### Gráfico 3.2

#### Variable X2 Activo / Deuda total

Histograma de Frecuencia de  $x_2$



**Tabla VI**  
**Variable X3**  
**Antigüedad de la empresa**  
**Parámetros de X3**

N	112
Media	18.2600
Mediana	17.8600
Desv. Estándar	5.7900
Varianza	33.5200
Curtosis	-1.3170
Coefficiente de asimetría	0.0840
Mínimo	9.0950
Máximo	27.8300
Cuartil 1	13
Cuartil 3	23.7500

Esta variable recoge la cantidad de años que tiene en funcionamiento la empresa. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio estas empresas poseen 18.26 años, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 5.79 años establecidos por la desviación estándar. La Tabla VI muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de 9.09 años y la máxima de 27.83 años.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable x3 podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.3.

**Cuadro 3.3**  
**Variable X3**  
**Antigüedad de la empresa**  
**Bondad de Ajuste (K-S): Variable x3**

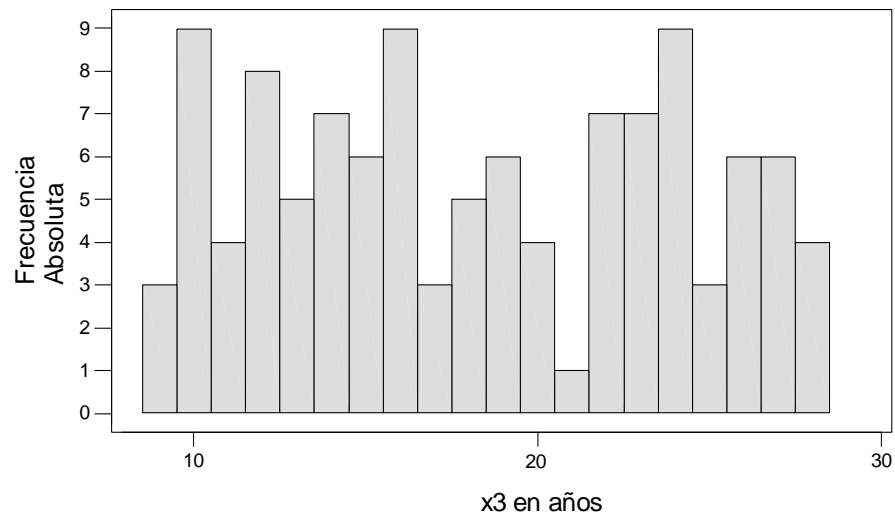
<p><b>H<sub>0</sub></b>: La variable x3 tiene una distribución que es <math>N(18.26, 33.52)</math></p> <p><b>vs.</b></p> <p><b>H<sub>1</sub></b>: No es verdad <b>H<sub>0</sub></b></p> <p><b>Valor p = 0.035</b></p>
---

Como el valor p (valor plausible) de la prueba es igual a 0.035, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible rechazar la hipótesis nula, es decir, la variable x3 no puede ser modelada con una distribución normal con media 18.26 y varianza 33.52.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable x3, en años, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.3.

**Gráfico 3.3**  
**Variable X3**  
**Antigüedad de la empresa**

Histograma de Frecuencia de x3



**Tabla VII**  
**Variable X4**  
**Clientes / Deudores**  
**Parámetros de X4**

N	112
Media	0.4437
Mediana	0.4331
Desv. Estándar	0.1524
Varianza	0.0232
Curtosis	-1.3170
Coficiente de asimetría	0.0840
Mínimo	0.2025
Máximo	0.6956
Cuartil 1	0.3125
Cuartil 3	0.5875

Esta variable permite conocer a partir del monto total de las cuentas por cobrar, el valor proporcional exclusivo de clientes. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, del 100% de las cuentas por cobrar el 44.37% son de clientes, con una dispersión de los datos alrededor de la media del 15.24% establecidos por la desviación estándar. La Tabla VII muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de 0.20 y la máxima de 0.69.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable  $x_4$  podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.4.

**Cuadro 3.4**  
**Variable X4**  
**Clientes / Deudores**  
**Bondad de Ajuste (K-S): Variable  $x_4$**

**$H_0$** : La variable  $x_4$  tiene una  
distribución que es  $N(0.44, 0.02)$

**vs.**

**$H_1$** : No es verdad  $H_0$

**Valor  $p < 0.01$**

Como el valor  $p$  (valor plausible) de la prueba es menor que 0.01, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible rechazar la



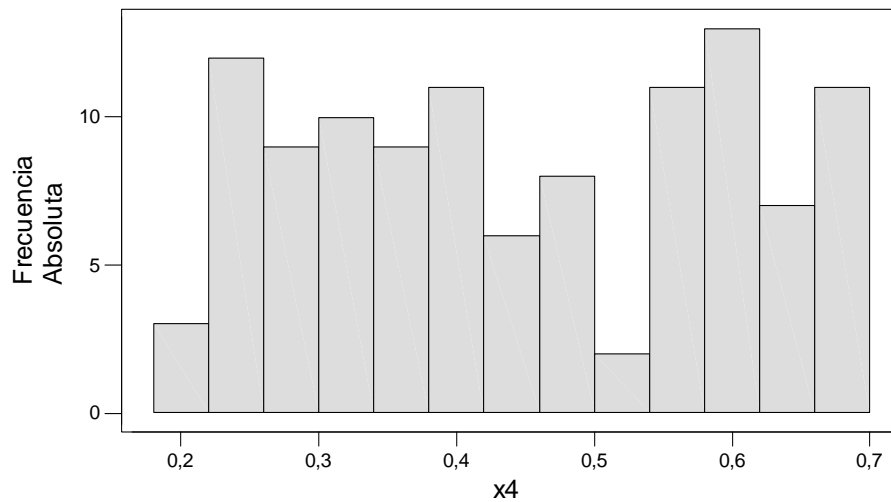
hipótesis nula, es decir, la variable  $x_4$  no puede ser modelada con una distribución normal con media 0.44 y varianza 0.02.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable  $x_4$ , en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.4.

### Gráfico 3.4

#### Variable X4 Clientes / Deudores

Histograma de Frecuencia de  $x_4$



**Tabla VIII**  
**Variable X5**  
**Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo**  
**Parámetros de X5**

N	112
Media	0.2290
Mediana	0.2320
Desv. Estándar	0.1250
Varianza	0.0160
Curtosis	-1.0550
Coeficiente de asimetría	-0.0920
Mínimo	0.0100
Máximo	0.4490
Cuartil 1	0.1225
Cuartil 3	0.3375

Esta variable permite conocer a partir del monto total de las cuentas por pagar de corto plazo, el valor proporcional exclusivo del crédito bancario también a corto plazo. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, del 100% de las cuentas por pagar el 22.9% son de crédito bancario, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.125 establecidos por la desviación estándar. La Tabla VIII muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de 0.01 y la máxima de 0.44.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable x5 podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.5.

**Cuadro 3.5****Variable X5****Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo  
Bondad de Ajuste (K-S): Variable x5**

**H<sub>0</sub>**: La variable x5 tiene una  
distribución que es  $N(0.22, 0.016)$

**vs.**

**H<sub>1</sub>**: No es verdad H<sub>0</sub>

**Valor p = 0.125**

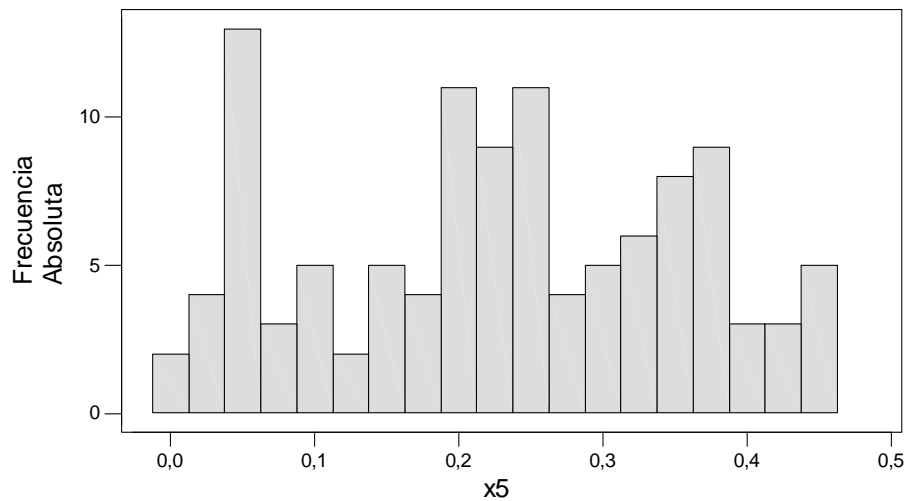
Como el valor p (valor plausible) de la prueba es 0.125, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible no rechazar la hipótesis nula, es decir, la variable x5 puede ser modelada con una distribución normal con media 0.22 y varianza 0.016.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable x5, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.5.

### Gráfico 3.5

#### Variable X5 Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo

Histograma de Frecuencia de x5



### Tabla IX

#### Variable X6 Facturación / Activo Total Parámetros de X6

N	112
Media	1.4730
Mediana	1.5260
Desv. Estándar	0.4470
Varianza	0.2000
Curtosis	-1.0420
Coficiente de asimetría	-0.2070
Mínimo	0.6090
Máximo	2.1820
Cuartil 1	1.1200
Cuartil 3	1.8150

Esta variable permite conocer la rotación de activos que tiene la empresa. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, por cada dólar invertido en activos totales se generaron ventas de 1.47 dólares, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.44 establecidos por la desviación estándar. La Tabla IX muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de 0.60 centavos de dólar y la máxima de 2.182 dólares.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable  $x_6$  podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.6.

### **Cuadro 3.6**

**Variable X6**  
**Facturación / Activo Total**  
**Bondad de Ajuste (K-S): Variable  $x_6$**

**$H_0$ :** La variable  $x_6$  tiene una distribución que es  $N(1.47, 0.2)$

**vs.**

**$H_1$ :** No es verdad  $H_0$

**Valor  $p = 0.147$**

Como el valor  $p$  (valor plausible) de la prueba es 0.147, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible no rechazar la

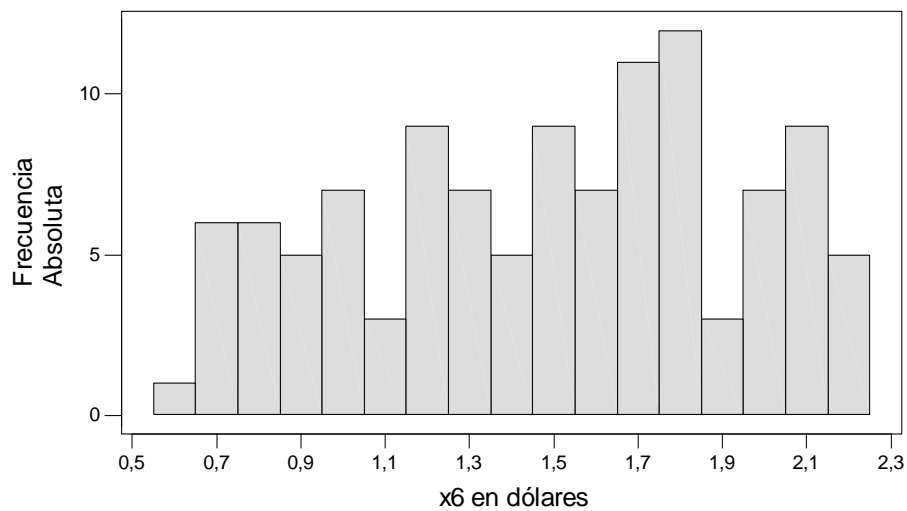
hipótesis nula, es decir, la variable  $x_6$  puede ser modelada con una distribución normal con media 1.47 y varianza 0.2.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable  $x_6$ , en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.6.

### Gráfico 3.6

#### Variable X6 Facturación / Activo Total

Histograma de Frecuencias de  $x_6$



**Tabla X**  
**Variable X7**  
**Importe neto cifra de negocios**  
**Parámetros de X7**

N	112
Media	8636
Mediana	8444
Desv. Estándar	2758
Curtosis	-1.3170
Coficiente de asimetría	0.0840
Mínimo	4269
Máximo	13197
Cuartil 1	6237
Cuartil 3	11213

Esta variable permite el valor de utilidad bruta que ha generado la empresa dentro de un periodo contable. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, estas empresas lograron una utilidad bruta de 8636 dólares, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 2758 dólares establecidos por la desviación estándar. La Tabla X muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de 4269 dólares y la máxima de 13197 dólares.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable x6 podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.7.

**Cuadro 3.7****Variable X7**  
**Importe neto cifra de negocios**  
**Bondad de Ajuste (K-S): Variable x7**

**H<sub>0</sub>**: La variable x7 tiene una  
distribución que es  $N( 8636 , 2758^2 )$

**vs.**

**H<sub>1</sub>**: No es verdad **H<sub>0</sub>**

**Valor p < 0.01**

Como el valor p (valor plausible) de la prueba menor que 0.01, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible rechazar la hipótesis nula, es decir, la variable x7 no puede ser modelada con una distribución normal con media 8636 y varianza 2758<sup>2</sup>.

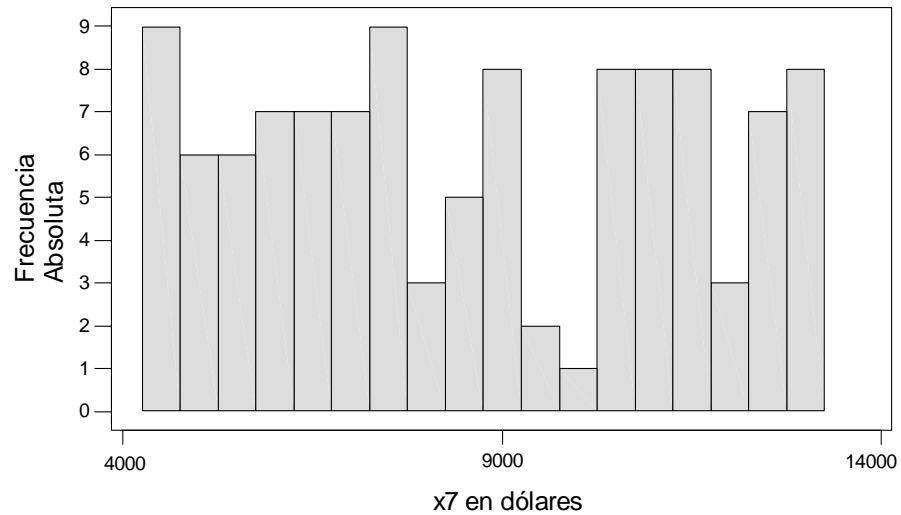
El esquema gráfico en el que se presenta la variable x7, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.7.



**Gráfico 3.7**

**Variable X7**  
**Importe neto cifra de negocios**

Histograma de Frecuencia de x7

**Tabla XI**

**Variable X8**  
**Otras deudas no comerciales / Deudas a corto plazo**  
**Parámetros de X8**

N	112
Media	0.1590
Mediana	0.1660
Desv. Estándar	0.0760
Varianza	0.0060
Curtosis	-1.2910
Coficiente de asimetría	-0.1670
Mínimo	0.0300
Máximo	0.2790
Cuartil 1	0.0900
Cuartil 3	0.2275

Esta variable permite conocer a partir del monto total de las deudas a corto plazo, el valor proporcional exclusivo de aquellas deudas no comerciales, es decir las que no tienen relación directa con la actividad económica de la empresa. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, del 100% de las deudas a corto plazo el 15.9% son valores de deudas no comerciales, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.076 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XI muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de 0.03 y la máxima de 0.279.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable x8 podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.8.

### **Cuadro 3.8**

#### **Variable X8**

#### **Otras deudas no comerciales / Deudas a corto plazo Bondad de Ajuste (K-S): Variable x8**

**H<sub>0</sub>**: La variable x8 tiene una distribución que es  $N(0.159, 0.006)$

**vs.**

**H<sub>1</sub>**: No es verdad H<sub>0</sub>

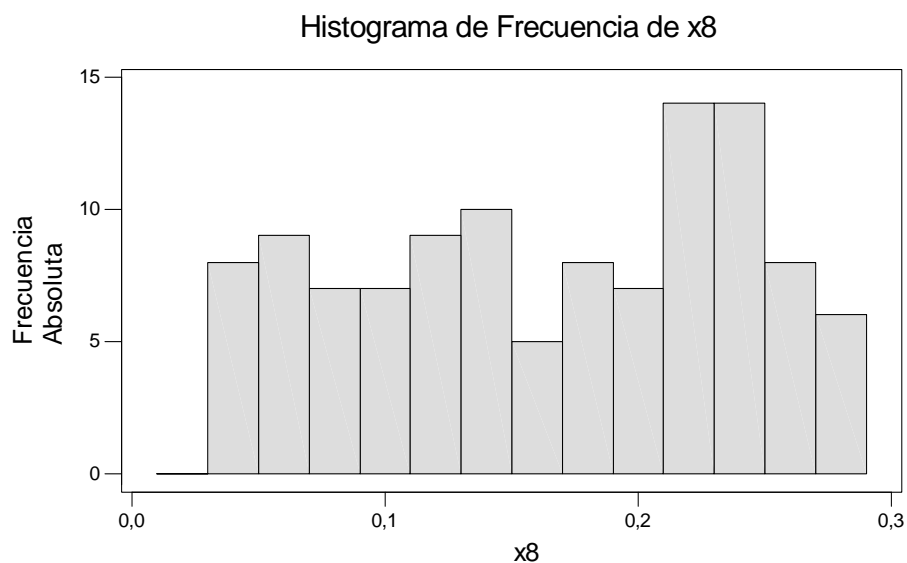
**Valor p < 0.01**

Como el valor  $p$  (valor plausible) de la prueba es menor que 0.01, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible rechazar la hipótesis nula, es decir, la variable  $x_8$  no puede ser modelada con una distribución normal con media 0.159 y varianza 0.006.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable  $x_8$ , en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.8.

### Gráfico 3.8

#### Variable X8 Otras deudas no comerciales / Deudas a corto plazo



**Tabla XII**  
**Variable X9**  
**R.A.O. / Activo de explotación**  
**Parámetros de X9**

N	112
Media	0.0710
Desv. Estándar	0.0370
Varianza	0.0010
Curtosis	-1.0280
Coficiente de asimetría	0.0610
Mínimo	0.0050
Máximo	0.1360
Cuartil 1	0.0400
Cuartil 3	0.1000

Esta variable permite conocer el rendimiento que tiene la empresa sobre los activos. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, por cada dólar invertido en activo de explotación se tiene una rentabilidad de 0.071, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.037 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XII muestra que la cantidad mínima observada es de 0.005 y la máxima de 0.136.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable x9 podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.9.

**Cuadro 3.9**  
**Variable X9**  
**R.A.O / Activo de explotación**  
**Bondad de Ajuste (K-S): Variable x9**

<p><b>H<sub>0</sub></b>: La variable x9 tiene una distribución que es <math>N(0.071, 0.001)</math></p> <p><b>vs.</b></p> <p><b>H<sub>1</sub></b>: No es verdad <b>H<sub>0</sub></b></p> <p><b>Valor p &gt; 0.15</b></p>
---

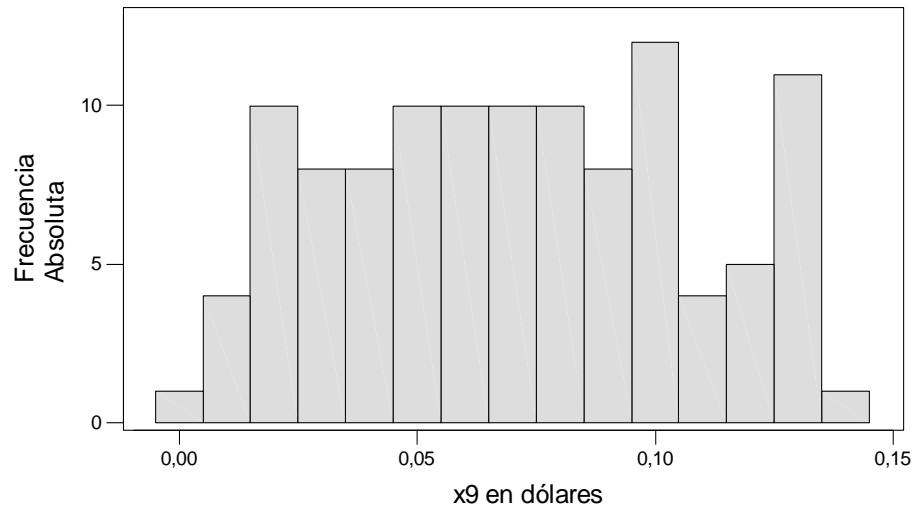
Como el valor p (valor plausible) de la prueba es mayor que 0.15, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible no rechazar la hipótesis nula, es decir, la variable x9 puede ser modelada con una distribución normal con media 0.071 y varianza 0.001.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable x9, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.9.

### Gráfico 3.9

#### Variable X9 R.A.O / Activo de explotación

Histograma de Frecuencia de x9



### Tabla XIII

#### Variable X10 Recursos propios / Pasivo total Parámetros de X10

N	112
Media	0.4980
Mediana	0.5110
Desv. Estándar	0.1330
Varianza	0.0170
Curtosis	-1.0050
Coficiente de asimetría	-0.1470
Mínimo	0.2400
Máximo	0.7270
Cuartil 1	0.3925
Cuartil 3	0.6000

Esta variable permite conocer la solvencia que tiene la empresa a través de la deuda que posee. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, las empresas poseen de 0.49 centavos de dólar de patrimonio por cada dólar existente de pasivo total, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.133 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XIII muestra que la cantidad mínima observada es de 0.240 y la máxima de 0.727.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable x10 podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.10.

### **Cuadro 3.10**

#### **Variable X10 Recursos propios / Pasivo total Bondad de Ajuste (K-S): Variable x10**

**H<sub>0</sub>**: La variable x10 tiene una distribución que es  $N(0.498, 0.017)$

**vs.**

**H<sub>1</sub>**: No es verdad H<sub>0</sub>

**Valor p > 0.15**

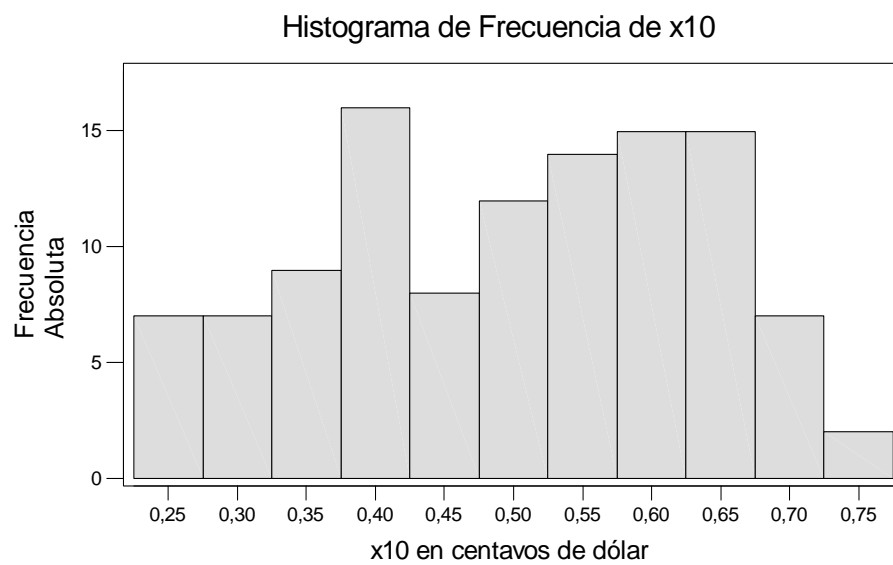
Como el valor p (valor plausible) de la prueba es mayor que 0.15, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible no rechazar la

hipótesis nula, es decir, la variable  $x_{10}$  puede ser modelada con una distribución normal con media 0.498 y varianza 0.017.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable  $x_{10}$ , en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.10.

**Gráfico 3.10**

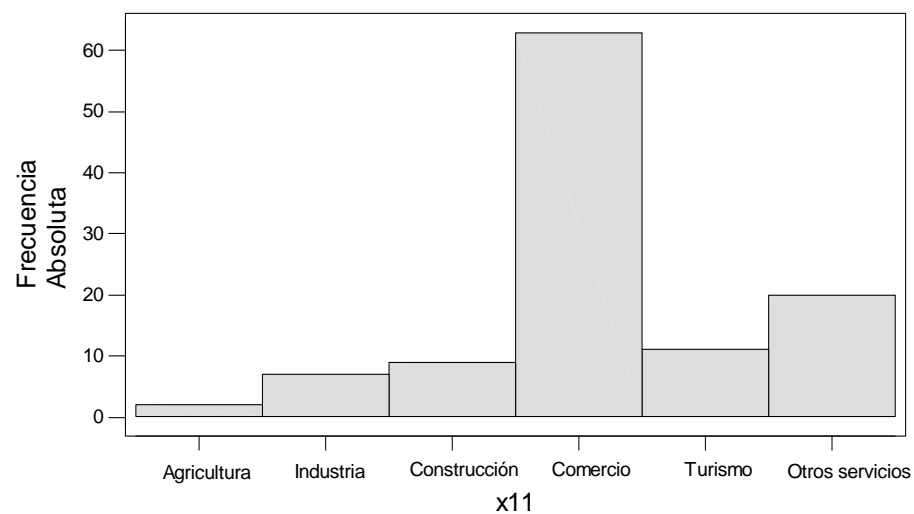
**Variable X10**  
**Recursos propios / Pasivo total**





**Gráfico 3.11****Variable X11  
Sector de actividad**

Histograma de Frecuencia de x11



Como se mencionó anteriormente, al agrupar a las empresas contenidas en la población según su actividad económica, se destacan en su mayoría las pertenecientes al sector comercial, es decir las que se dedican por lo general a la compra y venta de artículos. Siguiendo en orden descendente según la frecuencia relativa, las etiquetadas como otros servicios, ocupan el segundo lugar, aquí están comprendidas principalmente las empresas de transporte que últimamente han tenido apogeo en el mercado local, en este grupo también se encuentran las dedicadas al área tecnológica. Todo esto se observa claramente en el gráfico 3.11.

**Tabla XIV**

**Variable X12**  
**Situación jurídica de la empresa**

Situación Jurídica	Frecuencia Absoluta
Sociedad Anónima	81
Compañía limitada	31
Total	112

Del total de la población, el 72.32% de las empresas poseen una situación jurídica del tipo sociedad anónima, el resto son del tipo compañía limitada.

**Tabla XV**

**Variable X13**  
**Tesorería / Deudas a corto plazo**  
**Parámetros de X13**

N	112
Media	0.1580
Mediana	0.1550
Desv. Estándar	0.0900
Varianza	0.0080
Curtosis	-1.1830
Coficiente de asimetría	0.0760
Mínimo	0.0140
Máximo	0.3100
Cuartil 1	0.8250
Cuartil 3	0.2400

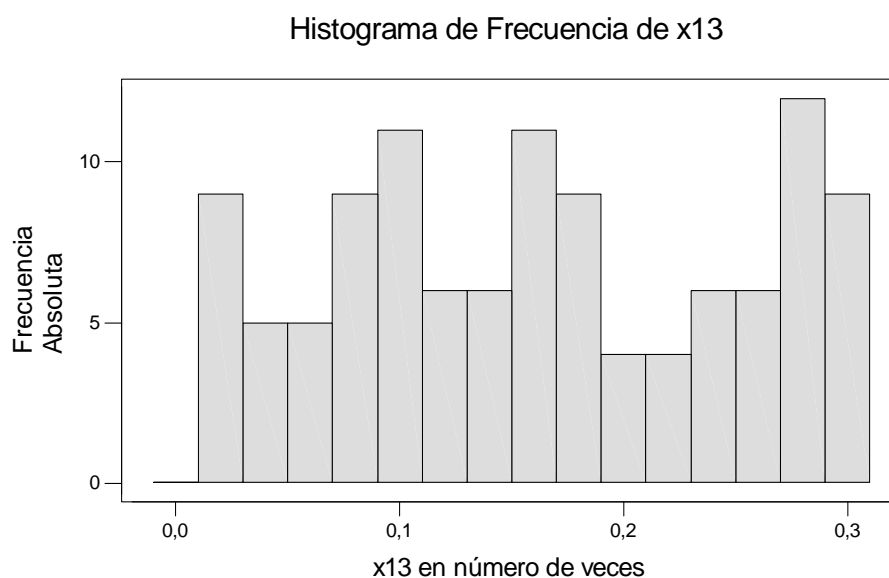
Esta variable permite establecer la liquidez de la empresa, tesorería incluye solo a caja y a bancos, lo cual implica que estamos tomando en cuenta únicamente el dinero en efectivo, actual y disponible que posee la empresa. Si todos los acreedores de corto plazo pidieran una cancelación inmediata de

los valores de las deudas, las empresas pertenecientes a la población, en promedio respaldarían 0.15 veces las deudas a través de tesorería, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.09 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XVI muestra que la cantidad mínima observada es de 0.014 y la máxima de 0.31.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable x13, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.12.

**Gráfico 3.12**

**Variable X13  
Tesorería / Deudas a corto plazo**



**Tabla XVI**  
**Variable X14**  
**Valor añadido / Activo total**  
**Parámetros de X14**

N	112
Media	0.2930
Mediana	0.2960
Desv. Estándar	0.0650
Varianza	0.0040
Curtosis	-1.2428
Coefficiente de asimetría	-0.0714
Mínimo	0.1816
Máximo	0.4010
Cuartil 1	0.2400
Cuartil 3	0.3500

Esta variable permite conocer la rotación del activo total a través del costo generado al darle un valor adicional al producto o servicio que ofrece la empresa. Se dice que existe evidencia estadística, para decir que en promedio, las empresas pertenecientes a la población tiene una rotación de 0.29 veces, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.065 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XVI muestra que la cantidad mínima observada es de 0.1816 y la máxima de 0.40.

**Tabla XVII**  
**Variable X15**  
**Valor añadido / Inmovilizado neto**  
**Parámetros de X15**

N	112
Media	1.1782
Mediana	1.1280
Desv. Estándar	0.4689
Varianza	0.2199
Curtosis	-1.2330
Coficiente de asimetría	0.1042
Mínimo	0.4340
Máximo	1.9785
Cuartil 1	0.7300
Cuartil 3	1.5825

De igual manera que la variable anterior, ésta permite conocer la rotación del activo fijo a través del costo generado al darle un valor adicional al producto o servicio que ofrece la empresa.

Se dice que existe evidencia estadística, para decir que en promedio, las empresas pertenecientes a la población tiene una rotación de 1.17 veces, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.46 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XVIII muestra que la cantidad mínima observada es de 0.434 y la máxima de 1.97.

### 3.5.2. Variables ilustrativas

**Tabla XVIII**

**Variable X16**  
**Acreeedores a corto plazo/ Pasivo total**  
**Parámetros de X16**

N	112
Media	0.4390
Mediana	0.4480
Desv. Estándar	0.1310
Varianza	0.0170
Curtosis	-1.3400
Coeficiente de asimetría	-0.1700
Mínimo	0.2120
Máximo	0.6370
Cuartil 1	0.3100
Cuartil 3	0.5500

Esta variable permite conocer del total del pasivo el porcentaje que es de acreedores de corto plazo. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, del total del pasivo el 43.9% es de proveedores que han otorgado crédito a la empresa en un tiempo de plazo no mayor a 1 año, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.131 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XVIII muestra que la cantidad mínima observada es de 0.21 y la máxima de 0.637.

Al realizar la prueba de Bondad de Ajuste, de Kolmogorov-Smirnov, para determinar si la variable x16 podía ser modelada por una distribución normal, se plantea el contraste de hipótesis que se presenta en el Cuadro 3.11.

**Cuadro 3.11****Variable X16  
Acreedores a corto plazo/ Pasivo total  
Bondad de Ajuste (K-S): Variable x16**

**H<sub>0</sub>**: La variable x16 tiene una  
distribución que es  $N(0.439, 0.017)$

**vs.**

**H<sub>1</sub>**: No es verdad **H<sub>0</sub>**

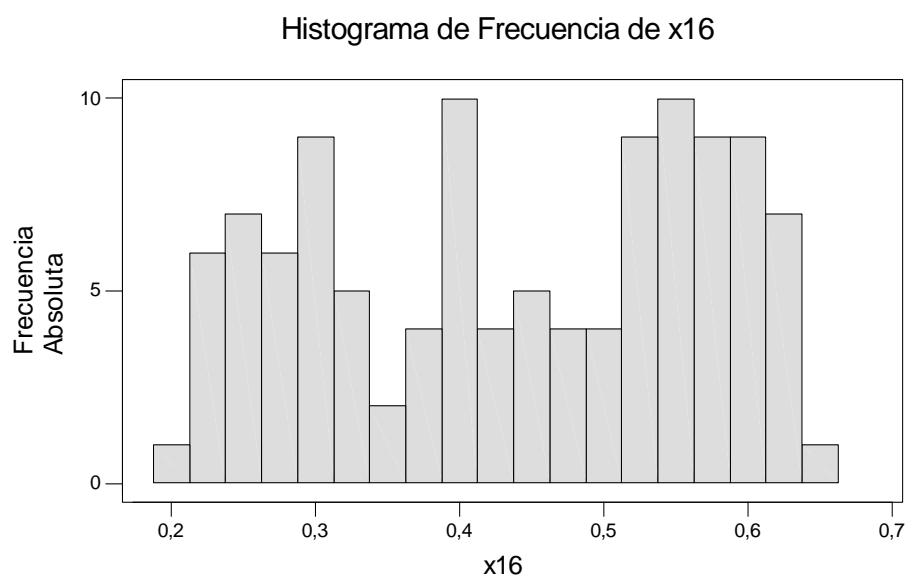
**Valor p < 0.01**

Como el valor p (valor plausible) de la prueba es menor que 0.01, se dice que existe evidencia estadística para con la información disponible rechazar la hipótesis nula, es decir, la variable x16 no puede ser modelada con una distribución normal con media 0.439 y varianza 0.017.

El esquema gráfico en el que se presenta la variable x16, en términos de frecuencias absolutas se denomina en el gráfico 3.13.

**Gráfico 3.13**

**Variable X16**  
**Acreedores a corto plazo/ Pasivo total**

**Tabla XIX**

**Variable X17**  
**Acreedores comerciales / Deuda total**  
**Parámetros de X17**

N	112
Media	0.4740
Mediana	0.4820
Desv. Estándar	0.1430
Varianza	0.0200
Curtosis	-1.3400
Coficiente de asimetría	-0.0500
Mínimo	0.2450
Máximo	0.7090
Cuartil 1	0.3300
Cuartil 3	0.6000



Esta variable permite conocer del total de la deuda que posee la empresa el porcentaje que es de acreedores. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, del total de la deuda el 47.4% es deuda para con acreedores comerciales, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.143 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XIX muestra que la cantidad mínima observada es de 0.245 y la máxima de 0.709.

**Tabla XX**

**Variable X18  
Activo circulante / Deuda a corto plazo  
Parámetros de X18**

N	112
Media	1.7660
Mediana	1.7030
Desv. Estándar	0.5130
Varianza	0.2630
Curtosis	-1.4300
Coficiente de asimetría	0.1610
Mínimo	1.0030
Máximo	2.5950
Cuartil 1	1.3025
Cuartil 3	2.3175

Esta variable permite medir la liquidez de la empresa con respecto a sus deudas a corto plazo, se puede observar en la Tabla XX que en promedio las empresas pertenecientes a esta población tienen un nivel óptimo ya que 1.76 está dentro del intervalo [1.5, 2.5]. Por esto se dice que, estas empresas

podrían respaldar 1.7 veces sus deudas a corto plazo. Se tiene una dispersión de los datos con respecto a la media de 0.513, un mínimo de 1.003 y un máximo de 2.59.

**Tabla XXI**

**Variable X19**  
**Deuda total / Pasivo total**  
**Parámetros de X19**

N	112
Media	0.4974
Mediana	0.4946
Desv. Estándar	0.1406
Varianza	0.0198
Curtosis	-1.1660
Coficiente de asimetría	0.0946
Mínimo	0.2548
Máximo	0.7527
Cuartil 1	0.3625
Cuartil 3	0.6275

Esta variable permite conocer el porcentaje del total del pasivo total, que pertenece a deuda. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, del total del pasivo el 49.7% es deuda, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.140 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XXI muestra que la cantidad mínima observada es de 0.25 y la máxima de 0.75.

**Tabla XXII**

**Variable X20**  
**Gastos financieros / Deuda total**  
**Parámetros de X20**

N	112
Media	0.0530
Desv. Estándar	0.0230
Curtosis	-1.1170
Coeficiente de asimetría	0.0830
Mínimo	0.0140
Máximo	0.0950
Cuartil 1	0.0300
Cuartil 3	0.0700

Esta variable permite conocer el porcentaje de deuda total, que pertenece a gastos financieros. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio, del total de deuda el 5.3% es de gastos financieros, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.023 establecidos por la desviación estándar. La Tabla XXII muestra que la cantidad mínima observada es de 0.014 y la máxima de 0.095.

**Tabla XXIII**

**Variable X21**  
**Gasto personal / Valor añadido**  
**Parámetros de X21**

N	112
Media	0.6300
Mediana	0.6400
Desv. Estándar	0.1180
Varianza	0.0140
Curtosis	-1
Coefficiente de asimetría	-0.0700
Mínimo	0.4120
Máximo	0.8320
Cuartil 1	0.5400
Cuartil 3	0.7200

Se dice que existe evidencia estadística que indica que en las empresas que pertenecen a la población de estudio, tienen en promedio 0.63 centavos de dólar de gasto de personal por cada dólar existente de valor añadido, con una dispersión de los datos alrededor de la media de 0.118 establecidos por la desviación estándar.

La Tabla XXIII muestra que la cantidad mínima observada es de 0.412 y la máxima de 0.832.

**Tabla XXIV**  
**Variable X22**  
**Resultado antes de intereses e impuestos / Activo total**  
**Parámetros de X22**

N	112
Media	0.0880
Mediana	0.0820
Desv. Estándar	0.0360
Varianza	0.0010
Curtosis	-1.2400
Coficiente de asimetría	0.2050
Mínimo	0.0300
Máximo	0.1490
Cuartil 1	0.0600
Cuartil 3	0.1175

Esta variable refleja la tasa de rendimiento de las utilidades netas de operación. Del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio estas empresas por cada dólar de activo total, existen \$0.08 centavos de dólar de utilidad neta antes de intereses e impuestos, con una dispersión de los datos alrededor de la media de \$0.03 centavos de dólar establecidos por la desviación estándar.

La Tabla XXIV muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de \$0.03 centavos de dólar y la máxima de \$0.149 centavos.

**Tabla XXV**  
**Variable X23**  
**Valor añadido / Importe neto cifra de negocios**  
**Parámetros de X23**

N	112
Media	0.2590
Desv. Estándar	0.1390
Varianza	0.0190
Curtosis	-1.1100
Coficiente de asimetría	-0.0500
Mínimo	0.0140
Máximo	0.5050
Cuartil 1	0.1350
Cuartil 3	0.3732

Esta variable permite conocer que del total de la población se tiene evidencia estadística para decir que en promedio estas empresas por cada dólar de utilidad bruta, tienen \$0.25 centavos de dólar de costo adicional generado al dar valor agregado al producto y / o servicio que prestan, con una dispersión de los datos alrededor de la media de \$0.139 centavos de dólar establecidos por la desviación estándar.

La Tabla XXV muestra que la cantidad mínima observada de una empresa es de \$0.014 centavos de dólar y la máxima de \$0.505 centavos.

### **3.6. Análisis multivariado**

En la siguiente tabla se dispone de un resumen de los dos principales parámetros de la población, como son la media y la varianza, para cada una de las variables de estudio.

Tabla XXVI

## Parámetros Media y Varianza de cada variable de estudio

Etiqueta	Definición de la variable	Media	Desviación Estándar
X1	Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo	0,6091	0,1085
X2	Activo/ Deuda total	2,6030	0,8160
X3	Antigüedad de la empresa	18,2600	5,1900
X4	Clientes / Deudores	0,4437	0,1524
X5	Crédito bancario a corto plazo /Deudas a corto plazo	0,2290	0,1250
X6	Facturación /Activo total	1,4730	0,4470
X7	Importe neto cifra de negocios	8636	2758
X8	Otras deudas no comerciales/ Deudas a corto plazo	0,1590	0,0760
X9	R.A.O./Activo explotación	0,0710	0,0370
X10	Recursos propios /Pasivo total	0,4982	0,1330
X11	Sector de actividad	4,1964	1,1298
X12	Situación jurídica de la empresa	1,2770	0,4490
X13	Tesorería/ Deudas a corto plazo	0,1580	0,0900
X14	Valor añadido/ Activo total	0,2933	0,0650
X15	Valor añadido/ Inmovilizado neto	1,1782	0,4689

Tabla XXVII

## Matriz de Correlación de las variables de estudio

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	x13	x14
X1	1													
x2	-0,047	1												
x3	0,004	-0,068	1											
x4	-0,002	-0,069	0,939	1										
x5	-0,053	-0,043	-0,002	0,007	1									
x6	0,021	-0,132	0,025	0,020	0,077	1								
x7	-0,002	-0,070	0,909	0,956	0,007	0,020	1							
x8	0,263	0,010	0,095	0,092	0,032	0,015	0,091	1						
x9	0,115	0,046	0,097	0,094	-0,047	-0,155	0,094	0,056	1					
x10	-0,070	0,056	-0,091	-0,087	0,100	-0,072	-0,087	-0,092	0,156	1				
x11	0,005	-0,086	0,028	0,024	-0,039	-0,036	0,023	0,082	-0,126	-0,005	1			
x12	0,092	0,008	0,062	0,068	0,086	0,103	0,069	0,157	-0,267	-0,061	-0,090	1		
x13	-0,115	0,005	-0,081	-0,072	-0,127	-0,248	-0,074	0,100	0,055	0,185	0,157	-0,123	1	
x14	0,106	0,065	-0,086	-0,088	-0,102	-0,081	-0,088	0,106	0,104	0,043	-0,253	0,070	0,040	1
x15	-0,055	-0,060	0,108	0,107	0,045	-0,138	0,106	-0,026	0,108	0,164	0,148	-0,168	0,069	0,018

A pesar de que no existen altas correlaciones entre las variables, al calcular el determinante de la matriz de correlación, se obtiene un valor de  $(-5.99249E-09)$  el cual es igual a  $(-0.000000005992)$ .

Si el determinante de la matriz de correlaciones está cercano a 1, entonces no debe intentarse un análisis por factores en virtud de que esto sería una indicación de que todas las variables no están correlacionadas entre sí, y como resultado, no habrían factores comunes subyacentes.

En este caso, el determinante de la matriz de correlaciones está muy cercano a cero, lo cual es una indicación de que hay dependencias lineales entre las variables respuesta y que hay probabilidad de que existan factores comunes subyacentes.

Por esta razón, la realización de un análisis factorial esta por demás justificable y es válido para la reducción e interpretación de los datos que se disponen.



### 3.6.1. Análisis factorial

#### 3.6.1.1. Elección de la cantidad apropiada de factores

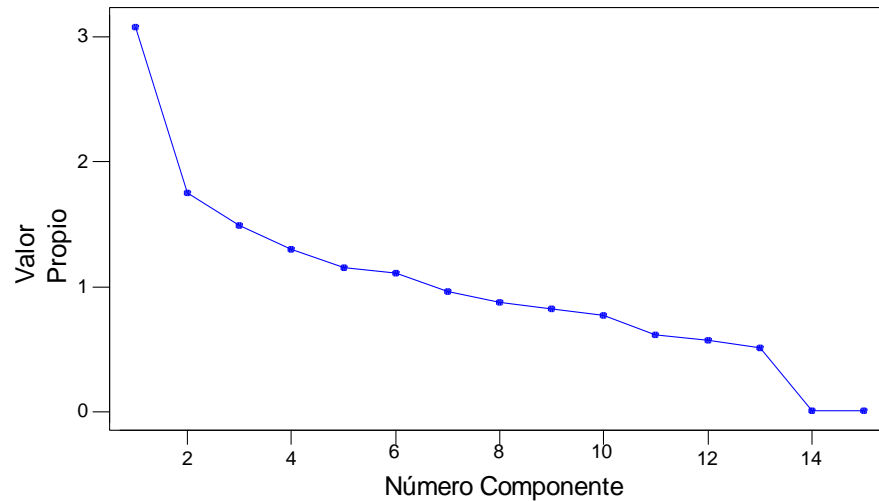
Como se mencionó anteriormente una buena forma de decidir la cantidad apropiada de factores para este tipo de análisis es primero aplicar un análisis de componentes principales.

**Tabla XXVIII**  
**Cálculo de los valores propios asociados al Análisis de Componentes**  
**Principales**  
**Variabes: x1. x2. x3. x4. x5. x6. x7. x8. x9. x10. x11. x12.x13.x14.x15.**

Valor propio	3,0844	1,7488	1,4882	1,3002	1,1499	1,1117
Proporción	0,2060	0,1170	0,0990	0,0870	0,0770	0,0740
Acumulado	0,2060	0,3220	0,4210	0,5080	0,5850	0,6590
Valor propio	0,9576	0,8760	0,8181	0,7690	0,6126	0,5708
Proporción	0,0640	0,0580	0,0550	0,0510	0,0410	0,0380
Acumulado	0,7230	0,7810	0,8360	0,8870	0,9280	0,9660
Valor propio	0,5108	0,0015	0,0002			
Proporción	0,0340	0	0			
Acumulado	1	1	1			

**Gráfico 3.14**

Ploteo de x1-x15



Debido a la existencia de las variables Antigüedad de la empresa, Situación jurídica de la empresa y Sector de actividad se sospecha que hay relaciones no lineales entre las variables, así que la realización de un análisis de componentes principales no permitiría obtener una correcta reducción de información, dado que éste análisis solo toma en cuenta relaciones lineales.

Después de realizar el cálculo de los valores propios asociados al Análisis de Componentes Principales y tratar de aplicar la reducción de datos, se pudo observar que ésta es significativa, por cuanto con 7 componentes principales se logra explicar el 72.3% de la variación total.

Por tanto, 7 es una cantidad apropiada de factores a extraer para realizar el Análisis Factorial.

Usando el software estadístico Minitab, se hace el Análisis Factorial a partir de la Matriz de Correlación.

### 3.6.1.2. Aplicación del análisis factorial

**Tabla XXIX**  
**Matriz de Cargas Estimadas y Comunalidades**  
**Factores sin rotar**

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7	Comunalidades
x1	-0,032	0,205	0,516	0,388	-0,302	0,301	0,165	0,669
x2	0,113	-0,109	0,255	-0,236	0,346	-0,339	0,662	0,818
x3	-0,993	-0,039	0,012	-0,046	0,053	-0,031	-0,011	0,994
x4	-0,993	-0,040	0,009	-0,049	0,051	-0,044	-0,014	0,995
x5	-0,021	0,166	-0,218	-0,193	-0,647	-0,358	0,259	0,727
x6	-0,051	0,548	-0,207	-0,089	-0,243	0,211	-0,126	0,473
x7	-0,993	-0,039	0,009	-0,050	0,051	-0,043	-0,014	0,995
x8	-0,140	0,130	0,453	0,586	-0,212	-0,185	0,142	0,684
x9	-0,108	-0,486	0,421	-0,191	-0,244	0,361	0,213	0,696
x10	0,134	-0,452	-0,015	-0,210	-0,404	-0,367	-0,077	0,571
x11	-0,050	-0,192	-0,448	0,666	-0,008	0,008	0,155	0,708
x12	-0,089	0,565	0,164	0,095	-0,005	-0,554	-0,149	0,692
x13	0,119	-0,541	0,021	0,371	0,211	-0,332	-0,226	0,651
x14	0,124	-0,046	0,659	-0,159	0,006	-0,114	-0,462	0,703
x15	-0,137	-0,503	-0,148	0,052	-0,375	-0,007	-0,165	0,464
Varianza	3,084	1,748	1,488	1,300	1,149	1,111	0,957	10,841
% Varianza Explicada	0,206	0,117	0,099	0,087	0,077	0,074	0,064	0,723

Para poder entender la tabla 3.30, se tienen que tener en cuenta dos conceptos ya mencionados anteriormente:

1. Las cargas de los factores miden la contribución del factor común a la variable respuesta.
2. La proporción de la variable que se explica por los factores comunes se llama comunalidad de la variable respuesta.

Entonces, podemos observar lo siguiente:

- La variable x2 (Activo Total / Deuda Total) es explicada por los 7 factores en un 81.8%.
- La variable x3 (Antigüedad de la empresa) es explicada por los 7 factores en un 99.4%.
- La variable x4 (Clientes / Deudores) es explicada por los 7 factores en un 99.5%.
- La variable x7 (Importe neto cifra de negocios o Utilidad Bruta) es explicada por los 7 factores en un 99.5% también.
- La variable x15 (Valor añadido / Inmovilizado neto) es la menor explicada por los 7 factores con un 46.4%.

Como no se puede interpretar claramente la matriz de cargas, ya que no todas las variables están siendo explicadas por algún factor, se deben rotar los factores.

### 3.6.1.3. Rotación de los factores

Para una mejor interpretación de los datos, se aplica el tipo de rotación Varimax, en la tabla XXX se muestra la nueva Matriz de Cargas Estimadas y Comunalidades, esta vez con los factores rotados.

**Tabla XXX**  
**Matriz de Cargas Estimadas y Comunalidades**  
**Factores Rotados**

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7	Comunalidades
x1	0,044	-0,185	0,164	0,764	-0,069	0,117	-0,062	0,669
x2	0,044	0,100	0,022	-0,019	-0,030	-0,012	0,897	0,818
x3	-0,995	-0,028	0,014	0,025	0,028	0,018	-0,027	0,994
x4	-0,996	-0,023	0,006	0,021	0,027	0,009	-0,025	0,995
x5	0,002	-0,345	-0,166	0,057	0,143	-0,742	0,080	0,727
x6	0,011	-0,579	-0,208	-0,003	0,042	0,016	-0,304	0,473
x7	-0,996	-0,025	0,006	0,020	0,026	0,010	-0,026	0,995
x8	-0,094	0,165	-0,182	0,781	0,032	-0,037	0,043	0,684
x9	-0,111	0,030	0,744	0,209	-0,233	-0,130	0,121	0,696
x10	0,091	0,279	0,131	-0,125	-0,151	-0,655	-0,007	0,571
x11	0,003	0,307	-0,029	0,155	0,745	0,026	-0,183	0,708
x12	-0,095	-0,086	-0,759	0,213	-0,208	-0,083	0,068	0,692
x13	0,070	0,798	-0,039	-0,009	0,055	-0,028	-0,061	0,651
x14	0,077	0,215	-0,032	0,170	-0,782	0,037	-0,094	0,703
x15	-0,135	0,274	0,311	-0,040	0,090	-0,410	-0,311	0,464
Varianza	3,048	1,466	1,377	1,358	1,328	1,190	1,071	10,841
% Varianza Explicada	0,203	0,098	0,092	0,091	0,089	0,079	0,071	0,723

### **3.6.1.3.1. Interpretación de las comunalidades**

Luego de realizar la rotación de los factores se puede realizar la interpretación de las comunalidades.

- Los 7 factores explican a la variable x4 (Clientes / Deudores) en un 99.5%.
- Los 7 factores explican a la variable x7 (Importe neto cifra de negocios o Utilidad bruta) en un 99.5%.
- Los 7 factores explican a la variable x3 (Antigüedad de la empresa) en un 99.4%.
- Los 7 factores explican a la variable x2 (Activo total / Deuda total) en un 81.8%.
- Los 7 factores explican a la variable x5 (Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo) en un 72.7%.
- Los 7 factores explican a la variable x11 (Sector de actividad) en un 70.8%.
- Los 7 factores explican a la variable x14 (Valor añadido / Activo total) en un 70.3%.
- Los 7 factores explican a la variable x9 (R.A.O / Activo de explotación) en un 69.6%.
- Los 7 factores explican a la variable x12 (Situación jurídica de empresa) en un 69.2%.

- Los 7 factores explican a la variable x8 (Otras deudas no comerciales / Deudas a corto plazo) en un 68.4%.
- Los 7 factores explican a la variable x1 (Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo) en un 66.9%.
- Los 7 factores explican a la variable x13 (Tesorería / Deudas a corto plazo) en un 65.1%.
- Los 7 factores explican a la variable x10 (Recursos propios / Pasivo total) en un 57.1%.
- Los 7 factores explican a la variable x6 (Facturación / Activo total) en un 47.3%.
- Los 7 factores explican a la variable x15 (Valor añadido / Inmovilizado neto) en un 46.4%.

#### **3.6.1.3.2. Observaciones en las cargas**

A través de la matriz de cargas se puede observar que el factor 1 explica a la variable x3 (Antigüedad de la empresa) en un 99.5%, a la variable x4 (Clientes / Deudores) y a la variable x7 (Importe neto cifra de negocios) en un 99.6%.

El factor 2 explica dos variables, la x6 (Facturación / Activo total) y a la x13 (Tesorería / Deudas a corto plazo), la primera es explicada apenas un 57.9% mientras que la segunda un 79.8%.

El factor 3 explica a la variable x9 (R.A.O / Activo de explotación) en un 74.4% y a la variable x12 (Situación jurídica de la empresa) en un 75.9%.

El factor 4 explica a las variables x1 (Acreedores comerciales/ Deudas a corto plazo) y x8 (Otras deudas no comerciales / Deudas a corto plazo) en un 76.4% y 78.1% respectivamente.

Las variables que son explicadas por el factor 5 son la x11 (Sector de actividad) en un 74.5% y la x14 (Valor añadido / Activo total) en un 78.2%.

El factor 6 explica a las variables x5 (Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo), x10 (Recursos propios / Pasivo total) y x15 (Valor añadido / Inmovilizado neto) en un 74.2%, 65.5% y 41% respectivamente. Nótese que es bajo el porcentaje de explicación de las variables x10 y x15.

Por último el factor 7 solo explica a la variable x2 (Activo total / Deuda total) y lo hace en un 89.7%.

### **3.6.1.3.3. Interpretación de los factores rotados**

Uno de los pasos más delicados del Análisis factorial consiste en que a cada factor hay que atribuirle un nombre que represente su significado. Por tanto,



para realizar esta tarea se tomó muy en cuenta la contribución de las variables más representativas en cada factor.

Los factores que se han utilizado para sintetizar la información son los dos primeros, sin embargo se describen los cuatro factores siguientes de forma menos exhaustiva y no interpretar al séptimo, ya que éste último solo representa a una variable.

El primer factor engloba información con respecto a la trayectoria de la empresa, la concesión de crédito comercial y su rentabilidad. A éste se le ha denominado como el que describe la trayectoria de la empresa.

Las variables que más contribuyen a la formación del segundo factor son las que se refieren a la liquidez y rotación de activos que tiene la empresa; por tanto el segundo factor está muy relacionado con el equilibrio de la empresa, entendido éste como la capacidad de los activos corrientes para hacer frente al reembolso de los pasivos de corto plazo.

Estos dos primeros factores logran las conclusiones medulares para este estudio.

Los siguientes cuatro factores hacen referencia a la rentabilidad, la financiación de la empresa a corto plazo, el nivel de endeudamiento y la eficiencia de la empresa, respectivamente.

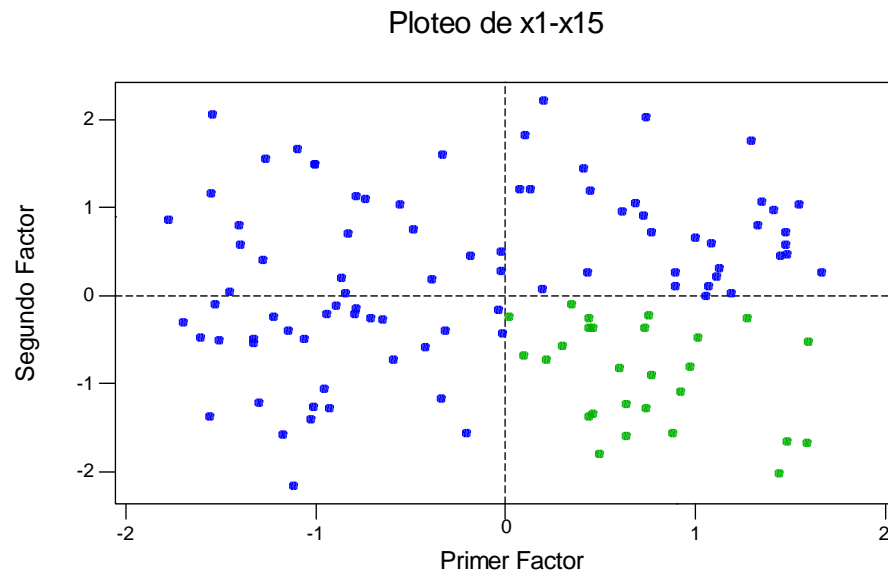
#### 3.6.1.4. Coeficientes de puntuaciones factoriales

**Tabla XXXI**  
**Matriz de Puntuaciones Factoriales**

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
X1	0,053	-0,155	0,187	0,572	0,009	0,065	-0,048
X2	-0,016	0,039	0,008	0,004	0,078	-0,020	0,849
X3	-0,328	0,008	-0,004	-0,017	-0,010	0,013	0,008
X4	-0,329	0,012	-0,011	-0,021	-0,011	0,006	0,010
X5	0,011	-0,258	-0,107	0,087	0,125	-0,657	0,116
X6	0,027	-0,376	-0,074	-0,010	0,008	-0,013	-0,270
X7	-0,329	0,011	-0,011	-0,022	-0,012	0,006	0,009
X8	-0,011	0,137	-0,134	0,580	0,069	-0,074	0,057
x9	-0,025	-0,087	0,555	0,175	-0,126	-0,083	0,104
x10	0,015	0,160	0,015	-0,066	-0,131	-0,534	-0,026
x11	0,026	0,205	-0,029	0,161	0,559	0,031	-0,096
x12	-0,046	0,052	-0,573	0,117	-0,172	-0,127	0,046
x13	0,002	0,574	-0,145	-0,008	0,009	0,006	-0,080
x14	0,003	0,185	-0,080	0,068	-0,613	0,027	-0,186
x15	-0,036	0,147	0,173	-0,005	0,029	-0,315	-0,282

Los coeficientes de cada factor sirven para evaluar cada observación perteneciente a la población.

Al evaluar las 112 empresas se pudo obtener el ploteo de cada una y su ubicación exacta en el plano factorial de los factores uno y dos.

**Gráfico 3.15**

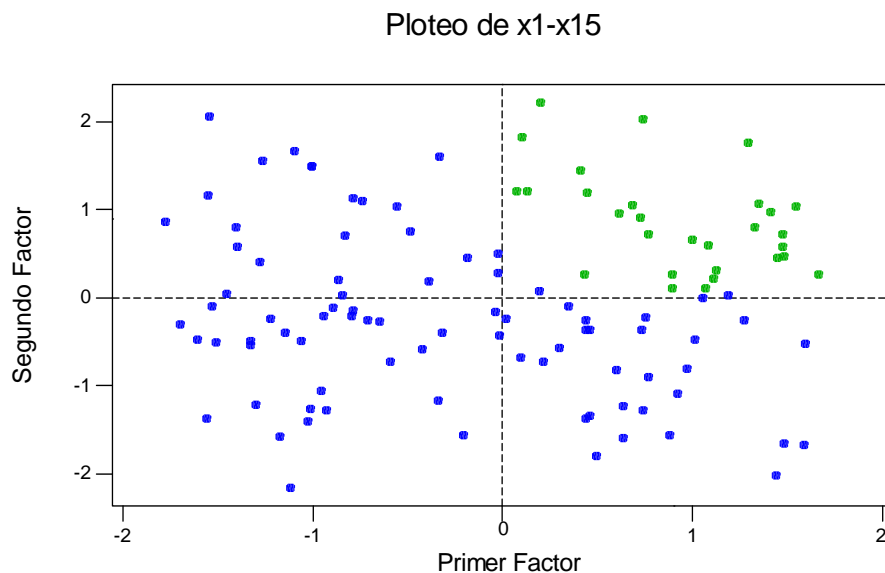
Los puntos de tonalidad verde presentes en el gráfico 3.15 son empresas que tienen alta apreciación en el primer factor pero baja en el segundo. Pertenecen a este grupo 29 empresas. La tabla XXXII muestra los principales estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el análisis para estas empresas.

**Tabla XXXII**  
**Principales estadísticos descriptivos**

<b>Etiqueta</b>	<b>Definición de la variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
X1	Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo	0,6297	0,1168	0,4000	0,7900
X2	Activo/ Deuda total	2,5860	0,7880	1,2300	3,8600
X3	Antigüedad de la empresa	13,8970	2,4690	10,0000	18,0000
X4	Clientes / Deudores	0,3279	0,0650	0,2200	0,4400
X5	Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo	0,2469	0,1150	0,0400	0,4200
X6	Facturación / Activo total	1,6369	0,4011	0,8600	2,1700
X7	Importe neto cifra de negocios	6536	1195	4517	8658
X8	Otras deudas no comerciales/ Deudas a corto plazo	0,1417	0,0780	0,0300	0,2700
X9	R.A.O./Activo explotación	0,0637	0,0363	0,0100	0,1300
X10	Recursos propios / Pasivo total	0,4786	0,1506	0,2400	0,7200
X11	Sector de actividad	3,8280	1,0370	2,0000	6,0000
X12	Situación jurídica de la empresa	1,3793	0,4938	1,0000	2,0000
X13	Tesorería/ Deudas a corto plazo	0,0917	0,0597	0,0100	0,2500
X14	Valor añadido/ Activo total	0,2824	0,0579	0,1900	0,3800
X15	Valor añadido/ Inmovilizado neto	1,0824	0,4591	0,4300	1,9300

Son empresas que tienen una trayectoria considerada como buena pero que a pesar de su reconocimiento en el mercado logrado a través de años de antigüedad, no han logrado un equilibrio financiero estable. Son empresas algo maduras pero poco equilibradas financieramente.

**Gráfico 3.16**



Los puntos de tonalidad verde presentes en el gráfico 3.16 son empresas que tienen alta apreciación en el primer y en el segundo factor. Pertenecen a este grupo 32 empresas. La tabla XXXIII muestra los principales estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el análisis para estas empresas.

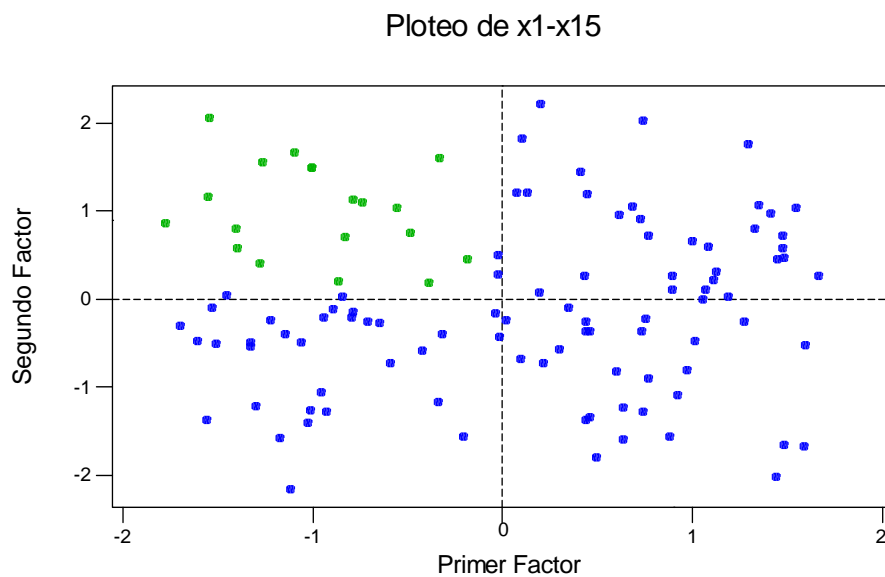
Tabla XXXIII

## Principales estadísticos descriptivos

Etiqueta	Definición de la variable	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
X1	Acreeedores comerciales / Deudas a corto plazo	0,6016	0,1060	0,4000	0,7900
X2	Activo/ Deuda total	2,6810	0,8200	1,2600	3,8800
X3	Antigüedad de la empresa	13,0630	2,9060	9,0000	18,0000
X4	Cientes / Deudores	0,3059	0,0745	0,2000	0,4400
X5	Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo	0,2047	0,1200	0,0200	0,4500
X6	Facturación / Activo total	1,2772	0,4024	0,6600	2,1700
X7	Importe neto cifra de negocios	6135	1348	4269	8633
X8	Otras deudas no comerciales/ Deudas a corto plazo	0,1634	0,0761	0,0300	0,2800
X9	R.A.O./Activo explotación	0,0700	0,0368	0	0,1300
X10	Recursos propios / Pasivo total	0,5319	0,1232	0,2700	0,7200
X11	Sector de actividad	4,4380	1,2940	1,0000	6,0000
X12	Situación jurídica de la empresa	1,1250	0,3360	1,0000	2,0000
X13	Tesorería/ Deudas a corto plazo	0,2213	0,0718	0,0200	0,3100
X14	Valor añadido/ Activo total	0,3138	0,0643	0,1900	0,4000
X15	Valor añadido/ Inmovilizado neto	1,2137	0,4658	0,4800	1,9500

Estas son algo empresas maduras, con niveles estables de equilibrio financiero y de rentabilidad. Por esto tienen acceso a los mercados financieros.

**Gráfico 3.17**



Los puntos de tonalidad verde presentes en el gráfico 3.17 son empresas que tienen baja apreciación en el primer factor pero alta en el segundo. Pertenecen a este grupo 23 empresas. La tabla XXXIV muestra los principales estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el análisis para estas empresas.

Tabla XXXIV

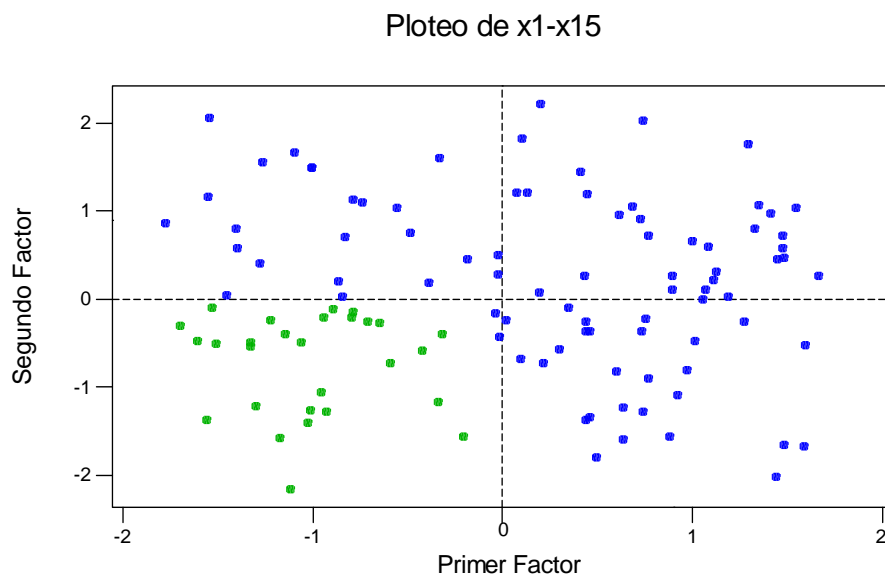
## Principales estadísticos descriptivos

Etiqueta	Definición de la variable	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
X1	Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo	0,5830	0,0914	0,4300	0,7600
X2	Activo/ Deuda total	2,7560	0,6950	1,7400	4,0900
X3	Antigüedad de la empresa	23,3480	2,8540	19,0000	28,0000
X4	Clientes / Deudores	0,5796	0,0747	0,4600	0,7000
X5	Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo	0,2009	0,1134	0,0100	0,3900
X6	Facturación / Activo total	1,2713	0,4241	0,6100	2,0100
X7	Importe neto cifra de negocios	11071	1355	8851	13197
X8	Otras deudas no comerciales/ Deudas a corto plazo	0,1735	0,0709	0,0300	0,2600
X9	R.A.O./Activo explotación	0,0800	0,0356	0,0200	0,1300
X10	Recursos propios / Pasivo total	0,5357	0,1146	0,3500	0,7300
X11	Sector de actividad	4,5650	1,0800	2,0000	6,0000
X12	Situación jurídica de la empresa	1,1739	0,3876	1,0000	2,0000
X13	Tesorería/ Deudas a corto plazo	0,2196	0,0582	0,1200	0,3100
X14	Valor añadido/ Activo total	0,2913	0,0671	0,1900	0,4000
X15	Valor añadido/ Inmovilizado neto	1,4304	0,4474	0,5500	1,9800



Son empresas maduras, pero que a pesar de esto tiene un buen equilibrio financiero, obsérvese que la densidad es baja con respecto a los demás cuadrantes.

**Gráfico 3.18**



Los puntos de tonalidad verde presentes en el gráfico 3.18 son empresas que tienen baja apreciación en el primer y en el segundo factor. Pertenecen a este grupo 28 empresas. La tabla XXXV muestra los principales estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el análisis para estas empresas.

Tabla XXXV

## Principales estadísticos descriptivos

Etiqueta	Definición de la variable	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
X1	Acreedores comerciales / Deudas a corto plazo	0,6132	0,1262	0,4000	0,8000
X2	Activo/ Deuda total	2,4930	0,9330	1,2400	4,0500
X3	Antigüedad de la empresa	23,8210	2,7760	19,0000	28,0000
X4	Clientes / Deudores	0,5904	0,0741	0,4500	0,6900
X5	Crédito bancario a corto plazo / Deudas a corto plazo	0,2571	0,1419	0,0100	0,4500
X6	Facturación / Activo total	1,6721	0,3943	0,7800	2,1800
X7	Importe neto cifra de negocios	11295	1336	8757	13152
X8	Otras deudas no comerciales/ Deudas a corto plazo	0,1546	0,0785	0,0300	0,2700
X9	R.A.O./Activo explotación	0,0717	0,0362	0,0100	0,1400
X10	Recursos propios / Pasivo total	0,4636	0,1268	0,2700	0,7200
X11	Sector de actividad	4,1070	0,9160	2,0000	6,0000
X12	Situación jurídica de la empresa	1,3929	0,4973	1,0000	2,0000
X13	Tesorería/ Deudas a corto plazo	0,1018	0,0742	0,0100	0,2900
X14	Valor añadido/ Activo total	0,2850	0,0696	0,1800	0,3900
X15	Valor añadido/ Inmovilizado neto	1,0936	0,4188	0,4300	1,8300

Estas son empresas maduras pero poco equilibradas financieramente.

### **3.6.2 Análisis discriminante**

Dado que se conocen los factores determinantes del uso del crédito comercial para una población de PyMEs guayaquileñas, el siguiente paso es encontrar una regla discriminante que mitigue los problemas de información entre los agentes que solicitan financiación y las instituciones financieras.

A partir del ploteo de cada empresa en los dos primeros ejes factoriales, se decidió establecer dos poblaciones, en la primera están las empresas que son consideradas con un buen equilibrio financiero, en la segunda población están las que tienen un bajo desempeño financiero.

Al evaluar una nueva empresa con todas sus observaciones con los valores respectivos en cada variable en las puntuaciones factoriales, será ubicada en cualquiera de estas dos poblaciones, al someter este vector en la regla discriminante se podrá concluir si esta empresa tiene un buen o un mal equilibrio financiero a partir de su del crédito comercial.

Las variables  $x_2$  (Activo total/Deuda total),  $x_3$  (Antigüedad de la empresa),  $x_4$  (Clientes/Deudores) y  $x_5$  (Crédito bancario a corto plazo/Deudas a corto plazo) son las variables que fueron tomadas en cuenta para la realización del

Análisis Discriminante. Se escogió estas variables porque son las que tienen mayor porcentaje de explicación según el análisis factorial realizado previamente.

**Gráfico 3.19**

**Población 1: Empresas de alto equilibrio financiero**

**N1=55**

Ploteo de x1-x15

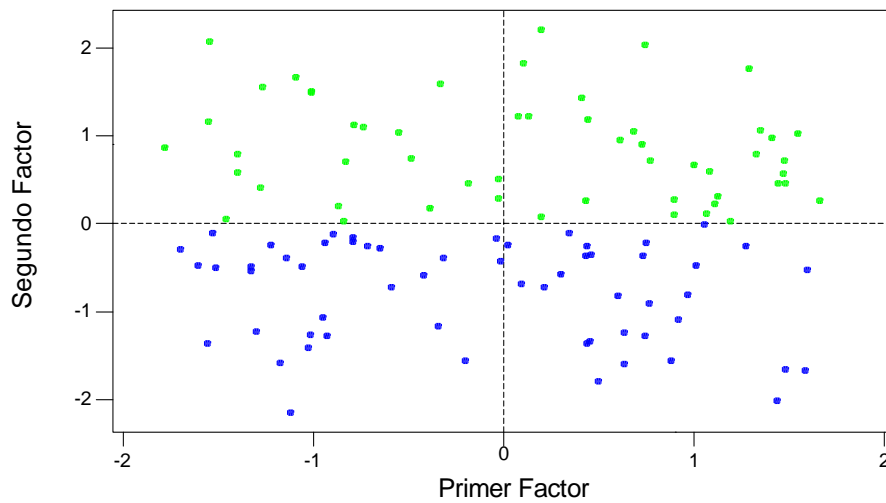
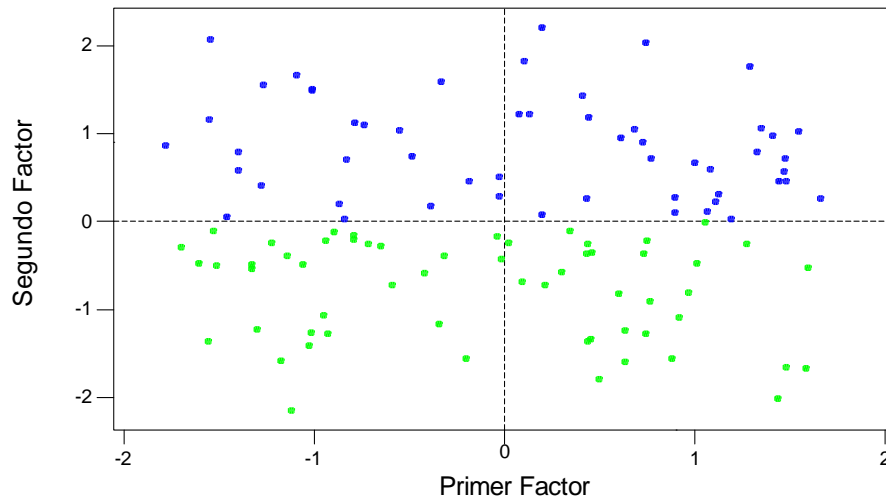


Gráfico 3.20

## Población 2: Empresas de bajo equilibrio financiero

N2=57

Ploteo de x1-x15



Usando la técnica estadística de la regla discriminante basada en muestras, primero se definen los parámetros utilizados y luego se detallan los resultados encontrados. Cabe destacar que antes de realizar éste análisis primero se normalizó a las observaciones de cada población y se asumió que las matrices de varianzas-covarianzas son iguales.

N1: Tamaño de población 1.

N2: Tamaño de población 2.

$\Sigma_1$ : Matriz de varianzas-covarianzas población 1.

$\bar{X}_1$ : Vector de medias de población 1.

$\Sigma_2$  : Matriz de varianzas-covarianzas población 2.

$\bar{X}_2$  : Vector de medias de población 2.

$\Sigma_{mancomunada}$  : Matriz mancomunada de varianzas-covarianzas de las dos poblaciones.

$$\Sigma_{mancomunada} = \frac{(N1-1)\Sigma_1 + (N2-1)\Sigma_2}{N1 + N2 - 2}$$

b: Función discriminante lineal

$$b = \Sigma^{-1} mancomunada (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$$

K: Constante del modelo

$$k = \frac{1}{2} (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)' \Sigma^{-1} mancomunada (\bar{X}_1 + \bar{X}_2)$$

**Tabla XXXVI**

**Matriz de varianzas-covarianzas de la población 1**

	X2	X3	X4	X5
X2	0.1682			
X3	-0.5454	35.0909		
X4	-0.0065	0.9253	0.0245	
X5	0.0050	0.0058	-0.0002	0.0037

**Tabla XXXVII****Matriz de varianzas-covarianzas de la población 2**

	X2	X3	X4	X5
X2	0.1526			
X3	-0.0264	30.0363		
X4	-0.0012	0.7947	0.0211	
X5	0.0012	0.0374	0.0011	0.0040

**Tabla XXXVIII****Vector de medias población 1**

1.2689
17.2730
0.4182
0.2226

**Tabla XXXIX****Vector de medias población 2**

1.6700
19.2280
0.4689
0.0944

**Tabla XL****Matriz mancomunada**

	X3	X4	X2	X5
X3	32.5177			
X4	0.8588	0.0227		
X2	-0.1339	-0.0038	0.1602	
X5	0.0219	0.0007	0.0031	0.0039

**Tabla XLI****Matriz b**

1.3302
-54.1218
-3.3907
37.3964

**Valor k = 1.2145**

Entonces la regla discriminante se suscribe de la siguiente manera:

Elegir población 1 si el vector de observaciones de la nueva empresa al ser multiplicado con la matriz b y sumado con el valor k da mayor que cero, caso contrario elegir población 2.

Es decir, que si se cumple la condición antes mencionada, la empresa evaluada tiene un buen equilibrio financiero, caso contrario, pertenece al grupo de las que tienen un equilibrio financiero no estable.



# CAPÍTULO 4

## 4. CONCLUSIONES

1. La técnica estadística utilizada permitió obtener los factores determinantes del uso del crédito comercial dada una población de pequeñas y medianas empresas.
2. Las variables que se definieron están relacionadas con la capacidad de acceso a fuentes de financiación institucionales por parte de la empresa e influyen en su uso de crédito comercial.

3. Las empresas que más crédito comercial otorgan a sus clientes son las que tienen menos oportunidad de financiarse a través de mecanismos externos, ya que por lo general tienen un alto monto en lo que se denomina cuentas por cobrar, y en algunos casos se convierte en cartera vencida.
4. Las PyMEs no solo tienen ingresos a través de la actividad económica que representa su razón social, por esto a lo largo de su desarrollo van ampliando su gama de servicios, y en algunos casos hasta cambian totalmente su actividad de negocio.
5. Las pequeñas y medianas empresas se caracterizan por su continua búsqueda de dar valor agregado al producto o servicio que ofrecen, siendo esto reflejado, en costos nuevos, que a través del tiempo son reducidos.
6. Las PyMEs recurren muy pocas veces al financiamiento por medio de instituciones bancarias, cuando se habla de corto plazo. Lo suelen obtener vía proveedores y de manera informal.

7. Instituciones gubernamentales son la principal fuente de financiamiento cuando estas empresas requieren financiamiento a largo plazo, aunque para que éste se les conceda depende del sector de actividad de la empresa, siendo las más beneficiadas las pertenecientes al sector industrial, agrícola, turístico y tecnológico.
8. La variable Importe neto cifra de negocios o Utilidad bruta presentó una alta dispersión, debido a que en la población existieron empresas de tamaño muy variado, se deduce que hay una relación directamente proporcional entre el tamaño de la compañía y su rentabilidad.
9. Las PyMEs escogen tener una situación jurídica del tipo sociedad anónima donde sus directivos solo responden hasta el monto de sus aportaciones.
10. Los activos rotan al menos una vez por año, esto se debe a que las PyMEs están en una búsqueda continua de crecimiento y generación del valor agregado.

11. Del pasivo total que poseen las PyMEs, éste proviene en gran parte de acreedores a corto plazo y que en general son los proveedores que les sirven de financiamiento.
12. Los gastos financieros no son un aporte significativo a la deuda total en las PyMEs, esto se debe a que éstos gastos son generados en operaciones bancarias, y las PyMEs no tienen mucha apertura al financiamiento a través de instituciones bancarias.
13. Las empresas que se enfrentan a elevados gastos financieros de su deuda tienden a utilizar como fuente alternativa de financiación a corto plazo el pago aplazado a proveedores.
14. La reducción del crédito bancario que reciben las empresas a corto plazo incrementa la proporción de crédito comercial sobre el exigible a corto plazo y también la proporción de aquel sobre la deuda total de la empresa.
15. Las empresas que tienen dificultades a la hora de conseguir financiamiento de los bancos a corto plazo son las que usan el crédito comercial.

16. Si los bancos apoyaran de manera prioritaria la financiación a este tipo de empresas se reduciría la utilización del crédito comercial.
17. Las empresas con altos niveles de liquidez pueden hacer frente a los pagos por la compra de mercaderías.
18. Las empresas que tienen liquidez a tal punto que permiten a sus clientes el pago atrasado no recurren tanto a la financiación vía proveedores, éstas son empresas que por lo general tiene acceso a la financiación bancaria.
19. Las empresas que tienden a tener dificultades de liquidez acumulan activos líquidos, y los reducen cuando creen que pueden acceder a fuentes de financiamiento externas.
20. Las empresas que generan un mayor volumen de ventas por unidad de activo son las que más se financian vía proveedores.
21. Las empresas que son parte del sector Comercio son las que llevan la posta en la utilización del crédito comercial.

22. Las empresas que pertenecen a la rama de actividad de Industria y Construcción son las que también mas utilizan el crédito comercial.
23. Las empresas que son parte del sector Otros servicios no aplazan tanto los pagos a sus proveedores.
24. Las empresas más jóvenes son las que más acuden a sus proveedores comerciales como forma de financiación a corto plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. RODRÍGUEZ, OLGA. Análisis multivariante sobre el crédito comercial para una muestra de PYMES canarias. Año 1999.
2. RODRÍGUEZ, OLGA. El crédito comercial en la empresa canaria: Una aplicación del system estimator con datos de panel. Año 2000.
3. GARCES, CECILIA. Análisis de la pequeña y mediana empresa de Guayaquil, antes y después de la crisis económica del Ecuador – Periodo Marzo 1999 a Marzo 2000. Año 2001.
4. MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, INDUSTRIALIZACIÓN, PESCA Y COMPETITIVIDAD, MICIP. Diagnostico de la pequeña y mediana industria. Agosto 2002.
5. SALLOUM CARLOS y VIGIER HERNÁN. Los problemas de financiamiento de la pequeña y mediana empresa: Relación Bancos – PyMEs. Revista de la Escuela de economía y negocios. Año I N° 3. Diciembre 1999.

6. VAN HORNE, JAMES C. Administración financiera. Décima Edición.  
Año 2002.
  
7. DALLAS E. JONSON. Métodos multivariados aplicados al análisis de  
datos. Año 2001.