

**IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE CLIENTE, TIPOS DE PRODUCTO Y  
ZONAS QUE GENERAN PÉRDIDA FINANCIERA EN UNA DISTRIBUIDORA  
VETERINARIA MEDIANTE ANÁLISIS MULTIVARIADO**

**GLORIA INÉS LÓPEZ URBANO  
JUAN MANUEL PATERNINA POLO**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA  
BOGOTÁ D.C.  
2019**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE CLIENTE, TIPOS DE PRODUCTO Y  
ZONAS QUE GENERAN PÉRDIDA FINANCIERA EN UNA DISTRIBUIDORA  
VETERINARIA MEDIANTE ANÁLISIS MULTIVARIADO**

**GLORIA INÉS LÓPEZ URBANO  
JUAN MANUEL PATERNINA POLO**

Trabajo de grado para optar al título de especialista en estadística aplicada

**Asesor  
Heivar Yesid Rodríguez Pinzón  
Magíster en Estadística y Economía**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS  
ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA  
BOGOTÁ D.C.  
2019**

Copyright © 2019 por Gloria López & Juan Paternina. Todos los derechos reservados.

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	2
1.1 Contexto .....	2
1.2 Problema de investigación .....	5
1.3 Pregunta de investigación.....	5
Capítulo 2. Objetivos .....	6
2.1 Objetivo General. ....	6
2.2 Objetivos Específicos .....	6
Capítulo 3. Marco referencial .....	7
3.1 Marco conceptual .....	7
3.1.1 Convergencia.....	7
3.1.2 Cliente .....	9
3.1.3 Producto .....	11
Capítulo 4. Propuesta metodológica .....	14
4.1 Análisis de correspondencia.....	14
4.2 Modelo Logit.....	20
Capítulo 5. Análisis de datos .....	24
5.1 Análisis de correspondencia.....	24
5.1.1 Análisis de correspondencia múltiple para la utilidad contra el tipo de producto ....	24
5.1.2 Análisis de correspondencia múltiple para la utilidad contra la zona geográfica .....	27
5.1.3 Análisis de correspondencia múltiple para la utilidad contra el tipo de cliente .....	30
5.2 Modelo Logit.....	33
Capítulo 6. Conclusiones .....	36
Capítulo 7. Recomendaciones.....	37
Capítulo 8. Referencias .....	38

## Lista de tablas

Tabla 1. Estado de resultados .....	3
Tabla 2. Tipos de cliente .....	14
Tabla 3. Tipos de producto.....	16
Tabla 4. Volumen de ventas.....	17
Tabla 5. Zonas .....	17
Tabla 6. Variable utilidad.....	19
Tabla 7. Base de datos para análisis de correspondencia.....	20
Tabla 7. Variable id_Cliente .....	21
Tabla 9. Variable Ciudades .....	21
Tabla 10. Condición de pago .....	22
Tabla 11. Tipo cliente .....	22
Tabla 12. Base de datos para el modelo Logit .....	23
Tabla 13. Resultados de la utilidad contra el tipo de producto por año .....	27
Tabla 14. Resultados de la utilidad contra la zona por año.....	30
Tabla 15. Resultados de la utilidad contra el tipo de cliente.....	33
Tabla 16. Falsos positivos .....	35

**Lista de figuras**

Figura 1. Primer momento .....	7
Figura 2. Momento 2.....	8
Figura 3. La atractividad sectorial: generador de erosión de la rentabilidad. ....	8
Figura 4. Razones y consecuencias de la convergencia. ....	9
Figura 6. Tipo de producto vs utilidad 2014 .....	24
Figura 7. Tipo de producto vs utilidad 2015 .....	25
Figura 8. Tipo de producto vs utilidad 2016 .....	25
Figura 9. Tipo de producto vs utilidad 2017 .....	26
Figura 10. Tipo de producto vs utilidad 2018 .....	26
Figura 11. Zona vs utilidad 2014 .....	27
Figura 12. Zona vs utilidad 2015 .....	28
Figura 13. Zona vs utilidad 2016 .....	28
Figura 14. Zona vs utilidad 2017 .....	29
Figura 15. Zona vs utilidad 2018 .....	29
Figura 16. Tipo de cliente vs utilidad 2014.....	30
Figura 17. Tipo de cliente vs utilidad 2015.....	31
Figura 18. Tipo de cliente vs utilidad 2016.....	31
Figura 19. Tipo de cliente vs utilidad 2017.....	32
Figura 20. Tipo de cliente vs utilidad 2018.....	32
Figura 21. Modelo logit.....	34
Figura 22. Curva ROC .....	34

## **Introducción**

El presente trabajo tiene como objetivo principal identificar los tipos de clientes, tipos de producto y zonas que generaron pérdida financiera en una empresa del sector veterinario haciendo uso de algunas técnicas estadísticas de análisis multivariado.

Se presume que la pérdida financiera se viene presentando debido a la saturación del mercado y la entrada de nuevos competidores. La saturación aparece por el gran crecimiento que ha tenido el sector de mascotas, capturando la atención de distribuidores y comercializadores del sector pecuario que han modificado sus negocios.

En el capítulo 1, se describen algunas cifras de ventas para el año 2018 por el cual, se plantea una investigación con las variables tipo de producto, tipo de cliente y zonas.

En el capítulo 2, se describen los objetivos que se desarrollarán en este trabajo para tratar de encontrar qué atributos de las variables están generando pérdida para la empresa.

En el capítulo 3, se presentan los conceptos que se aplican en este trabajo de manera general, tratando de ser consistentes entre lo definido en esta parte con los análisis posteriores.

En el capítulo 4, se presenta la propuesta metodológica donde se realiza un análisis multivariado descriptivo, cruzando cada una de las variables contra la utilidad. También, se plantea un modelo de regresión logística para observar el comportamiento de aquel atributo de la variable producto que esté generando mayores pérdidas.

## Capítulo 1.

### Planteamiento del problema

#### 1.1 Contexto

Según FENALCO: el sector de mascotas en Colombia ha tenido un crecimiento exponencial, para el año 2000 las estadísticas mostraban que el mercado de mascotas movía alrededor de US\$60 millones, para el año 2018, este mismo mercado pasó a vender US\$300 millones. (Agronegocios, 2018)

Además, se indica que el 43% de los hogares en Colombia tienen una mascota, siendo los perros los de mayor preferencia con un 70%, seguido de aves y pájaros con un 15%, gatos con un 13%, los peces con un 2% y los hámsteres con el 1%. (Agronegocios, 2018)

Este mercado en constante crecimiento ha generado que los antiguos comercializadores de ganadería hayan modificado su tipo de negocio y hoy en día el enfoque es hacia el mercado de mascotas.

En Bogotá se tienen casos como AgroCampo, CEBA, Silveragro, La Res, quienes han modificado su tipo de negocio y hoy ofrecen distribución y comercialización en punto de venta de concentrado y medicamento para mascotas.

Estas distribuidoras al tener cierta influencia sobre los canales de distribución especializado a nivel nacional, han generado que los importadores y productores nacionales de concentrado y farmacéuticos comercialicen sus productos a través de ellos, como consecuencia a lo anterior las antiguas distribuidoras que tenían exclusividad de comercialización sobre productos, hoy compiten contra 5 o 6 distribuidoras más para vender ese mismo producto que antes era exclusivo.

Debido a la pérdida de exclusividad en la comercialización de productos y que los competidores usan los mismos canales de distribución, ha provocado una guerra de precios generando promociones para atraer a la mayoría de los clientes posibles, las más comunes en este mercado el (2+1, 3+1, 5+1) donde en cliente adquiere 2, 3 o más productos y le obsequian 1, se ha llegado hasta el límite de ofrecer productos por debajo del costo de compra.

Este modelo de negocio ha llevado a la empresa de estudio a presentar resultados financieros en pérdida, esto se debe a que al entrar en esta guerra de precios para retener clientes las utilidades por venta son muy bajas, un ejemplo de lo anterior es que en los últimos 60 meses en 38 ha presentado pérdidas, a continuación, se presenta el estado de resultados en millones de la empresa en los últimos 60 meses.

*Tabla 1.* Estado de resultados

Periodo	INGRESOS	COSTO	GASTOS	UTILIDAD	Observación
201401	936,3	658,8	261,6	15,8	Ganancia
201402	877,2	610,1	273,9	-6,8	Perdida
201403	1.014,6	676,9	336,3	1,4	Ganancia
201404	877,1	597,3	339,2	-59,4	Perdida
201405	954,0	640,5	298,3	15,3	Ganancia
201406	900,3	630,2	364,6	-94,5	Perdida
201407	972,2	616,9	344,0	11,3	Ganancia
201408	1.095,4	819,1	312,2	-35,9	Perdida
201409	944,9	567,0	398,8	-20,8	Perdida
201410	911,8	622,8	331,8	-42,8	Perdida
201411	734,7	490,2	283,9	-39,4	Perdida
201412	1.241,7	537,7	272,8	431,2	Ganancia
201501	884,6	579,1	213,0	92,5	Ganancia
201502	634,8	434,7	313,1	-113,0	Perdida
201503	694,1	424,6	291,1	-21,6	Perdida
201504	687,8	459,8	322,0	-94,0	Perdida
201505	815,2	486,9	295,6	32,7	Ganancia
201506	817,9	475,2	351,3	-8,6	Perdida
201507	850,4	517,5	340,4	-7,5	Perdida
201508	1.030,8	670,6	338,4	21,8	Ganancia
201509	793,9	474,6	363,9	-44,6	Perdida

201510	926,0	512,1	357,4	56,6	Ganancia
201511	828,6	462,3	317,0	49,2	Ganancia
201512	1.187,4	614,0	413,9	159,5	Ganancia
201601	1.070,0	621,2	327,9	120,8	Ganancia
201602	886,9	643,5	325,6	-82,2	Perdida
201603	904,9	632,1	284,8	-12,0	Perdida
201604	1.029,1	650,0	308,5	70,6	Ganancia
201605	935,3	661,4	308,7	-34,7	Perdida
201606	935,5	673,7	340,9	-79,1	Perdida
201607	984,0	613,8	409,2	-39,1	Perdida
201608	1.047,6	734,2	329,8	-16,3	Perdida
201609	902,8	610,2	317,7	-25,1	Perdida
201610	997,5	641,8	337,8	17,9	Ganancia
201611	988,0	683,3	332,2	-27,5	Perdida
201612	1.267,2	706,9	396,7	163,6	Ganancia
201701	985,5	693,5	334,8	-42,7	Perdida
201702	923,4	642,2	323,0	-41,8	Perdida
201703	1.068,0	712,5	362,6	-7,1	Perdida
201704	923,3	628,7	362,3	-67,8	Perdida
201705	1.004,3	674,2	344,7	-14,6	Perdida
201706	947,7	663,4	400,6	-116,3	Perdida
201707	1.023,4	649,3	382,9	-8,9	Perdida
201708	1.153,0	862,2	348,6	-57,8	Perdida
201709	994,7	596,8	421,5	-23,6	Perdida
201710	959,8	655,5	233,0	71,2	Ganancia
201711	773,3	516,0	342,3	-84,9	Perdida
201712	1.307,1	566,0	319,0	422,1	Ganancia
201801	972,0	636,3	398,9	-63,2	Perdida
201802	697,6	477,7	344,0	-124,2	Perdida
201803	762,8	466,6	319,9	-23,8	Perdida
201804	840,3	505,3	353,8	-18,8	Perdida
201805	895,9	535,1	324,9	36,0	Ganancia
201806	898,8	522,2	386,1	-9,5	Perdida
201807	934,6	568,7	373,1	-7,2	Perdida
201808	1.132,8	736,9	371,9	24,0	Ganancia
201809	872,4	521,5	399,9	-49,0	Perdida
201810	1.017,6	562,7	392,7	62,2	Ganancia
201811	910,5	508,0	348,4	54,1	Ganancia
201812	1.304,8	674,7	454,8	175,3	Ganancia

---

Fuente: Autor

## **1.2 Problema de investigación**

Dado lo anterior, se encuentra una situación que puede llevar a la distribuidora veterinaria a la bancarrota y el cierre total de la operación, en consecuencia, llevaría a ésta a un incumplimiento de pago a sus acreedores y la pérdida de 72 puestos de trabajo, dicho esto, se busca identificar entre las variables, tipos de producto, tipos de clientes y zonas, cuales causan el déficit patrimonial en una empresa distribuidora del sector veterinario.

## **1.3 Pregunta de investigación**

¿Cuáles tipos de cliente, tipos de producto y zonas generaron pérdidas durante el período 2014 a 2019 en una empresa veterinaria?

## **Capítulo 2.**

### **Objetivos**

#### **2.1 Objetivo General.**

Identificar qué tipos de clientes, tipos de productos y zonas generaron pérdida durante el período 2014 a 2019 en una empresa veterinaria.

#### **2.2 Objetivos Específicos**

- Comparar la variable utilidad contra las variables tipos de cliente, tipos de producto y zonas.
- Encontrar un modelo logit, para predicción de la utilidad basado en la variable que más pérdida esté generando.

## Capítulo 3.

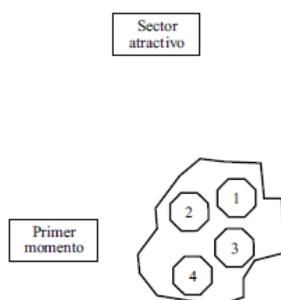
### Marco referencial

#### 3.1 Marco conceptual

##### 3.1.1 Convergencia

Definida como la situación que un grupo de empresas de un sector desarrollan actividades similares; llevando al sector a procesos de morbilidad o una perdurabilidad basada en resultados financieros mediocres. (Restrepo & Rivera, 2005)

La forma en que se presenta la convergencia se puede apreciar en la siguiente figura.



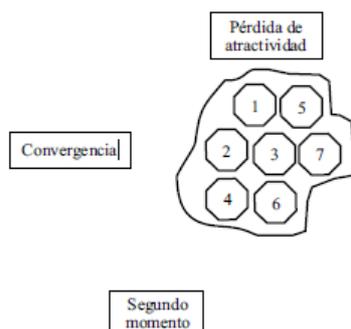
*Figura 1. Primer momento*

Tomado de ¿Por qué la convergencia estratégica puede originar la mortalidad empresarial? Restrepo y Rivera 2005

En un primer momento las cuatro compañías en la figura presentan las siguientes características:

- Satisfacen las necesidades de sus clientes de forma similar.
- Ofrecen productos similares.
- Existencia de competidores directos.
- Utilización de canales de distribución similares.
- Presentan una rentabilidad en aumento.

Este sector atractivo tiene un efecto en el mercado y es atraer nuevos rivales:

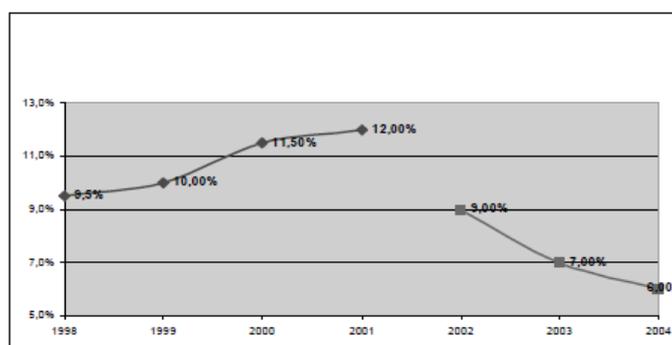


*Figura 2. Momento 2*

Tomado de ¿Por qué la convergencia estratégica puede originar la mortalidad empresarial? Restrepo y Rivera 2005

Los nuevos tres integrantes ingresan desarrollando actividades y movimientos estratégicos similares, lo que conduce a:

- Competencia basada en precio.
- Erosión de la rentabilidad en el tiempo.



*Figura 3. La atractividad sectorial: generador de erosión de la rentabilidad.*

Tomado de ¿Por qué la convergencia estratégica puede originar la mortalidad empresarial? Restrepo y Rivera 2005

La convergencia se presenta a consecuencia de imitar, en el momento que se imita las empresas se encuentran en un hacinamiento alto, generando baja creatividad y aceleración hacía la ruta de bajas tasas de rentabilidad. (Restrepo & Rivera, 2005)

A continuación, se presenta las razones y consecuencias de la convergencia:

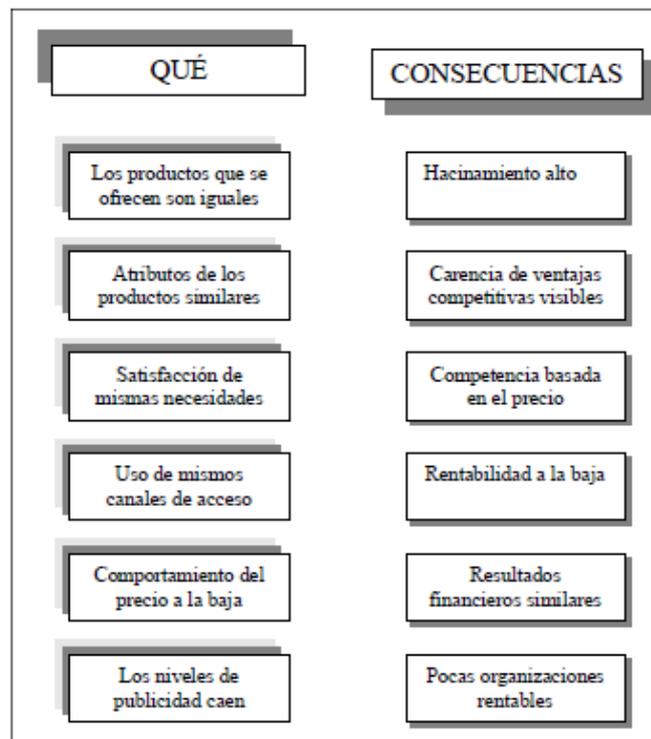


Figura 4. Razones y consecuencias de la convergencia.  
Tomado de ¿Es posible medir la perdurabilidad empresarial? Cadena 2006

### 3.1.2 Cliente

El cliente es la persona, empresa u organización que adquiere un bien o servicio por un precio determinado por la empresa proveedora, entre sus características se encuentran que, cambia de gustos, amplía su información, como resultado, obliga a la empresa a adaptarse a su realidad, a modernizarse y a ofertar productos cada vez mejores y novedosos. (Bastos Boubeta, 2006)

**Tipo de cliente:** En un sentido general una empresa tiene dos tipos de clientes que son:

**Cientes actuales:** son (personas, empresa u organizaciones) que hacen compras de forma periódica o lo hicieron en una fecha reciente, son ellos quienes generan el volumen de venta y por lo tanto son la fuente de ingresos.

*Clientes potenciales:* son (personas, empresa u organizaciones) que no le hacen compras a la empresa en la actualidad, pero son vistos como posibles clientes a futuro.

Los clientes actuales también cuentan con la siguiente clasificación:

- **Clientes activos e inactivos:** los clientes activos son aquellos quienes están realizando compras o lo hicieron hace poco tiempo, en contraste los inactivos son aquellos que compraron bastante tiempo atrás.
- **Clientes compra frecuente, promedio y ocasional:** los clientes frecuentes son aquellos que realizan compras a menudo con un intervalo de corto entre compra y compra, los promedio son aquellos que realizan compras con cierta regularidad, mientras que los ocasionales son aquellos que realizan compras de vez en cuando o por una única vez.
- **Clientes de alto, promedio y bajo volumen de compras:** Los clientes de alto volumen de compras por lo general unos cuantos, son aquellos que su participación total en las ventas alcanza hasta el 80%, los clientes promedio son aquellos que en volumen están dentro del promedio general de compras, y los clientes bajos son aquellos que están por debajo del promedio general de compras.
- **Clientes complacidos, satisfechos e insatisfechos:** los complacidos son aquellos que percibieron que la empresa, el producto y el servicio ha excedido sus expectativas, los satisfechos son aquellos que percibieron coincidente a sus expectativas, mientras que los insatisfechos percibieron por debajo de sus expectativas.
- **Clientes influyentes:** estos clientes tienen un grado de influencia en su entorno social, se pueden encontrar los altamente influyentes que generan un percepción positiva o negativa en un grupo de grandes personas, se encuentran

los de regular influencia que ejercen una determinada influencia en grupos más reducidos, y también se encuentran los de influencia familiar que tienen un grado de influencia a nivel de familia y amigos.

Para este trabajo se evaluarán los clientes actuales de la distribuidora veterinaria, dentro de la base de datos están incluidas implícitamente todas las características de clientes que se han mencionado, también se tendrá en cuenta el producto y zona geográfica, esto con el fin de compararlos contra la ganancia y pérdida de dinero.

Los clientes se pueden organizar atendiendo distintos criterios:

***El producto:*** es útil para las empresas una clasificación de clientes en función del tipo de producto que se vende, ya que el catálogo del vendedor es más homogéneo y centra la información en las características y utilidades de esa línea de productos.

***El área geográfica:*** mediante este criterio se establecen territorios o zonas de venta, dividiendo geográficamente el mapa en sectores, distribuyéndolos entre los representantes de venta, esta división presenta ventajas como:

- Facilita la programación de ventas
- Mejora la eficacia al equilibrar el trabajo
- Facilita el control de ventas

### **3.1.3 Producto**

El producto es más que un objeto, es una satisfacción de necesidades que gira en torno a las necesidades del consumidor. (Amat, y otros). “Es todo aquello que se puede ofrecer a la atención de un mercado para su adquisición uso o consumo, que satisface un deseo o necesidad el cual abarca objetos físicos, servicios, personas, sitios organizaciones e ideas.”

(UVEG Universidad Virtual del Estado de Guanajuato, 2010)

Según el autor (Kotler & Armstrong, 2008) el producto presenta tres niveles: Producto básico, producto real y producto aumentado.

Producto básico: son aquellos que resuelven un problema o proporcionan servicios que los consumidores buscan.

Producto real: transforma el producto básico en un producto real que incluya todos los elementos de un producto en el mercado (nombre de marca, diseño, empaque, estilo, presentación de servicio, entre otros).

Producto aumentado: ofrece al consumidor servicios y beneficios adicionales del producto real.

### ***Clasificación de los productos***

Dependiendo del tipo de consumidor al cual se le ofrece el producto, éstos se dividen en 2 grupos:

- **Productos de consumo:** son aquellos que están destinados al consumo personal. Entre estos se incluyen los productos de conveniencia, productos de comparación, productos de especialidad y productos no buscados.
- **Productos industriales (o de negocios):** son aquellos que se utilizan en una organización ya sea para su redistribución o su uso en la elaboración de otros productos o servicios.

#### **3.1.4 Análisis de correspondencia**

Esta técnica permite estudiar las relaciones de interdependencia entre variables categóricas, se utiliza para reducir la dimensionalidad y la elaboración de mapas perceptuales, estos están basados en la asociación de objetos y un conjunto de características descriptivas.

(Aranzazu & Rodríguez, 2007)

El objetivo del Análisis de correspondencias es crear un mapa de la posición relativa de las variables cualitativas estudiadas con cada uno de sus valores posibles. Una posición que refleje el grado de asociación entre ellas. El objetivo es representar cada uno de los valores posibles de cada una de las variables estudiadas en un plano donde la posición relativa de los puntos refleje el grado de asociación entre cada uno de los conceptos representados.

### **3.1.5 Regresión logística**

La regresión logística es un análisis de tipo estadístico multivariado, su uso es tanto explicativo como predictivo. Es muy útil cuando se utiliza con variables dependientes dicotómicas y un conjunto de variables predictoras o independientes, que pueden ser cuantitativas o categóricas. (Chitarroni, 2002)

El propósito del análisis es predecir la probabilidad de que ocurra un evento, por ejemplo: ganancia = 1 o pérdida = 0, y determinar que variables pesan más para aumentar o disminuir la probabilidad que ocurra dicho evento.

La probabilidad de ocurrencia del evento a un cierto sujeto, así como la determinación del peso de cada una de las variables dependientes en esta probabilidad, están basadas en las características de los sujetos a quienes efectivamente, les ocurre o no estos sucesos.

## Capítulo 4.

### Propuesta metodológica

#### 4.1 Análisis de correspondencia

##### 4.1.1 Datos

Con el fin de identificar los tipos de cliente, productos y zonas geográficas contra la utilidad, se ha seleccionado la técnica estadística de análisis de correspondencia, los datos para tal fin provienen de una distribuidora veterinaria y provienen del registro de las ventas diarias, las cuales son guardadas en un sistema el cual se extrajo de forma mensual teniendo en cuenta las variables (Periodo, Cliente Código, Tipo Cliente, Tipo Producto, Zona), con base en estas se calcula el acumulado de las variables (Venta, Costo, Gasto).

A continuación, para el período 2014 – 2018, se encontraron los siguientes tipos de clientes, tipos de producto y zona geográfica.

*Tabla 2. Tipos de cliente*

<b>TipoCliente</b>	<b>Codigo</b>
AGROPUNTO	AGRPU
DUENO MASCOTA	DUNMA
CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	CLINC
GANADERO	GANAD
AVICULTOR	AVICU
FUNDACION	FUNDA
AGRICULTOR	AGRIC
CRIADOR	CRIAD
PET SHOP	PETSH
VENTA POR INTERNET	VEINT
BONOS PDV	BONPD
COLEGIO CANINO	COLCA
VETERINARIO	VETER
MAYORISTA	MAYOR
CABALLISTA	CABAL
ALMACENES AGROPECUARIOS	ALMAG
TECNICOS	TECNI
ENTIDADES	ENTID
DISTRIBUIDOR	DISTR
PORCICULTOR	PORCI

Fuente: Autor

La variable tipo de cliente, cuenta con 20 características, dentro de estas se incluyen todos los tipos de cliente que se han mencionado, (clientes activos e inactivos, clientes de compra frecuente, promedio y ocasional, clientes de alto, promedio y bajo volumen de compras, clientes complacidos, satisfechos e insatisfechos, clientes influyentes y de poca influencia).

- **AGROPUNTOS:** Pequeño almacén donde se comercializa productos para mascotas y pecuarios.
- **DUEÑO DE MASCOTAS:** Cliente final, compra productos para su mascota.
- **CLINICAS Y/O CONSULTORIOS:** Clínicas o consultorios que comercializan y prestan servicios para mascotas.
- **GANADERO:** Cliente Final, compra productos de tipo pecuario para uso propio.
- **AVICULTOR:** Empresas o personas dedicadas a la avicultura, compran producto para uso propio.
- **FUNDACIÓN:** Cliente final, la compañía dona mercancía averiada o vencida a estos clientes.
- **CRIADOR:** Cliente final, personas dedicadas a la crianza de perros y gatos para exhibiciones.
- **PET SHOP:** Tiendas comercializadoras especializadas en mascotas.
- **VENTAS POR INTERNET:** páginas web comercializadoras de productos para mascotas.
- **COLEGIO CANINO:** Cliente Final, guarderías para perros.
- **VETERINARIO:** Profesionales en el área veterinaria, que compran productos a la compañía.
- **CABALLISTA:** Cliente Final, personas dedicadas a la crianza de caballos.
- **ALMACENES AGROPECUARIOS:** Almacenes que comercializa productos pecuarios y para mascotas.

- **TECNICOS:** Veterinarios especializados en asesorías a caballistas, avicultores, ganaderos, etc.
- **ENTIDADES:** Entidades del estado.
- **DISTRIBUIDOR:** Clientes que al igual que la compañía se dedican a la comercialización y distribución de productos veterinarios.
- **PORCICULTOR:** Cliente final, dedicado a la crianza de cerdos.

*Tabla 3. Tipos de producto*

<b>Tipoproducto</b>	<b>Código</b>
BIOLOGICOS	BIOLOG
FARMACEUTICOS	FARMAC
SALES MINERALIZADAS	SALMIN
OTROS	OTROS
INSECTICIDAS INSTALACIONES	INSINS
INSTRUMENTAL	INSTRU
RODENTICIDAS	RODENT
CONCENTRADOS	CONCEN

Fuente: Autor

La variable tipo de producto, cuenta con 8 categorías estas son:

- **BIOLÓGICOS:** se encuentran todas las vacunas para mascotas y uso pecuario.
- **FARMACÉUTICOS:** están presente todos los medicamentos para mascotas y uso pecuario.
- **SALES MINERALIZADAS:** se encuentran todas las sales para uso pecuario.
- **OTROS:** cualquier tipo de producto que no pertenezca a las otras categorías.
- **INSECTICIDAS INSTALACIONES:** están presente todo producto para matar insectos.
- **INSTRUMENTAL:** se encuentran productos como (jeringas, agujas, guantes).
- **RODENTICIDAS:** agrupa todos los pesticidas que se utilizan para matar ratones.
- **CONCENTRADOS:** agrupa el alimento para mascotas (perros y gatos).

De las 8 categorías mencionadas las más importante son: concentrados, farmacéuticos y biológicos, quienes acumulan el mayor volumen de ventas.

*Tabla 4. Volumen de ventas*

<b>Tipo de producto</b>	<b>Volumen de ventas</b>
BIOLOGICOS	4,032%
CONCENTRADOS	49,908%
FARMACEUTICOS	45,771%
INSECTICIDAS INSTALACIONES	0,020%
INSTRUMENTAL	0,015%
OTROS	0,100%
RODENTICIDAS	0,095%
SALES MINERALIZADAS	0,058%
Total General	100,000%

Fuente: Autor

Se aprecia que concentrados se lleva la mitad de la venta con un 49.908%, seguido de farmacéuticos con un 45.771%, y biológicos con un 4.032%, entre los dos primeros está acumulado el 95.679% del total de la venta.

*Tabla 5. Zonas*

<b>ZonaCons</b>	<b>Codigo</b>
BOGOTA CENTRO	BOGCEN
BOGOTA NORTE	BOGNOR
BOGOTA NORTE SABANA	BOGNSA
BOGOTA SUR	BOGSUR
BOYACA SANTANDERES	BOYSAN
CUNDINAMARCA	CUNDIN
EJE CAFETERO	EJECAF
GERENCIA COMERCIAL	GERCOM
GERENCIA GENERAL	GERGEN
LLANOS ORIENTALES	LLAORI
MEDELLIN	MED
OFICINA	OFICIN
PRODUCTORES	PRODUC
SABANA	SABANA
SANTANDER	SANTAN
TOLIMA HUILA MAGDALENA MEDIO	TOLHUI
VALLE	VALLE

Fuente: Autor

Hay 17 zonas en total donde comercializa la distribuidora veterinaria, dentro de las zonas encontramos ciudades, así como clientes que son atendidos por personal específico de la compañía.

- **BOGOTÁ:** está dividida en 4 zonas (Bogotá sur, Bogotá centro, Bogotá norte, Bogotá norte sabana), cada una de estas zonas es atendida por un representante de ventas.
- **BOYACÁ SANTANDER:** está conformado por el departamento de Boyacá y algunos municipios del departamento de Santander, la zona es atendida por un solo representante de ventas.
- **CUNDINAMARCA:** hasta el 2015 fue atendida por un representante, se componía de los municipios del departamento de Cundinamarca.
- **EJE CAFETERO:** está compuesta por los departamentos de Caldas, Risaralda y Quindío, actualmente es atendida por un solo representante de ventas.
- **GERENCIA COMERCIAL:** son los clientes de alto volumen de compra de la ciudad de Bogotá, son atendidos directamente por el gerente comercial.
- **GERENCIA GENERAL:** Son clientes especiales los cuales tienen contacto directo con el gerente general de la compañía.
- **LLANOS ORIENTALES:** está compuesta por los departamentos del Meta y Casanare, es atendida por un representante de ventas.
- **MEDELLÍN:** es la ciudad de Medellín, atendido por un solo representante de ventas.
- **OFICINA:** son las ventas generadas directamente en las instalaciones de la empresa.
- **PRODUCTORES:** está conformado por empresas productoras que compran insumos para su producción.

- SABANA: está conformada por la Sabana de Bogotá y sus alrededores, es atendida por un representante de ventas.
- SANTANDER: Conformado por las ciudades de Bucaramanga y Cúcuta, es atendido por un representante de ventas.
- TOLIMA HUILA MAGDALENA MEDIO: Zona comprendida por los departamentos de Tolima y Huila, actualmente esta zona es atendida por vía telefónica.
- VALLE: está comprendida por las ciudades de Cali y Popayán, es atendida por un representante de ventas.

Tabla 6. Variable utilidad

Venta	Costo	Gasto	Valor Utilidad	Utilidad
97.396	-706.851	-479.264	-1.088.719	Pérdida
2.279.555	-1.746.257	-121.684	411.614	Ganancia
463.584	-378.521	-265.246	-180.183	Pérdida
34.965	-29.548	-4.541	876	Ganancia
257.348	-180.632	-126.282	-49.566	Pérdida
5.821.694	-4.166.845	-939.123	715.726	Ganancia
172.658	-124.635	-87.452	-39.429	Pérdida
910.548	-690.539	-473.654	-253.645	Pérdida

Fuente: Autor

Para obtener la variable utilidad se realizó la operación ( $Utilidad = Venta - Costo - Gasto$ ) a cada uno de los registros, si el valor resultante de la operación es negativo esto indica que la empresa ha obtenido una pérdida por vender a un precio inferior a sus gastos operativos, en contraste, si el valor de la utilidad es positivo ha generado una ganancia por dicha venta.

Tabla 7. Base de datos para análisis de correspondencia

<b>Zona</b>	<b>Tipo de producto</b>	<b>Tipo de cliente</b>	<b>Utilidad</b>
VALLE	CONCENTRADOS	CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	Ganancia
VALLE	CONCENTRADOS	VETERINARIO	Pérdida
VALLE	CONCENTRADOS	CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	Ganancia
SANTANDER	RODENTICIDAS	PET SHOP	Pérdida
SANTANDER	CONCENTRADOS	PET SHOP	Ganancia
BOGOTA CENTRO	CONCENTRADOS	VETERINARIO	Ganancia
BOGOTA NORTE SABANA	CONCENTRADOS	VETERINARIO	Pérdida
BOGOTA CENTRO	OTROS	PET SHOP	Pérdida
BOGOTA SUR	CONCENTRADOS	PET SHOP	Pérdida
BOGOTA NORTE	CONCENTRADOS	PET SHOP	Ganancia
BOGOTA CENTRO	FARMACEUTICOS	CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	Pérdida
BOGOTA NORTE SABANA	CONCENTRADOS	CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	Ganancia
BOGOTA CENTRO	FARMACEUTICOS	CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	Pérdida
BOGOTA CENTRO	FARMACEUTICOS	CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	Pérdida
GERENCIA COMERCIAL	CONCENTRADOS	VENTA POR INTERNET	Ganancia
BOGOTA NORTE SABANA	CONCENTRADOS	CLINICAS Y/O CONSULTORIOS	Ganancia
BOGOTA SUR	FARMACEUTICOS	PET SHOP	Pérdida

Fuente: Autor

En la tabla 6 se observa la estructura de la base de datos para el análisis de correspondencia, con la estructura presentada se han originado 5 bases de datos, una por cada año desde 2014 hasta 2018, con la finalidad de ver el comportamiento de las variables en el tiempo.

## 4.2 Modelo Logit

### 4.2.1 Datos

Los datos provienen del registro de las ventas diarias, las cuales son guardadas en un sistema. Se extrajeron los datos del periodo enero 2019 a abril 2019 y se filtró las ventas del tipo de producto farmacéutico el cual contiene las siguientes variables (Ciudad, Condición de Pago, Tipo de Cliente, id\_Cliente, venta, costo, gasto). Este filtro se realizó como resultado del análisis de correspondencias para el tipo de producto que siempre generó pérdidas.

Para este modelo, las observaciones estuvieron dadas por cada cliente que compra farmacéuticos en la distribuidora.

*Tabla 8. Variable id\_Cliente*

<b>Id_Cliente</b>
1020586246
1015264855
1020732605
1067215884
52365485
1035965487
1061365485
1015658463

Fuente: Autor

Para las zonas se tiene en cuenta las mismas que se utilizaron en el análisis de correspondencia, pero se unifica (Bogotá norte, Bogotá sur, Bogotá centro, Bogotá norte sabana, oficina, gerencia general y gerencia comercial) en Bogotá y (Boyacá Santanderes y Santanderes) en Boyacá Santanderes. A continuación, se muestran las zonas que se trabajaron para el modelo.

*Tabla 9. Variable Ciudades*

<b>Id_Ciudad</b>	<b>Ciudad</b>
1	BOGOTA
2	BOYACA SANTANDERES
3	EJE CAFETERO
4	LLANOS ORIENTALES
5	MEDELLIN
6	SABANA
7	TOLIMA HUILA M/LEN MEDIO
8	VALLE

Fuente: autor

Adicional a los datos usados en el análisis de correspondencia para el modelo logit se adiciona la variable condición de pago, la cual indica la forma como el cliente cancela sus facturas.

*Tabla 10. Condición de pago*

<b>Id_Pago</b>	<b>Condición de pago</b>
1	CONTAD
2	CREDITO

Fuente: autor

Para los tipos de cliente, se utiliza una subclasificación para reducir los atributos de esta variable,

- AGROPUNTO, contienen los tipos de cliente: Agropunto, Clínicas y consultorios, Pet Shop, Mayoristas, Almacenes Agropecuarios, Distribuidor.
- CLIENTE FINAL, contienen los tipos de cliente: Dueño Mascota, Ganadero, Avicultor, Agricultor, Criador, Colegio Canino, Caballista, Porcicultor, Entidades, Fundación.
- INTERNET, Contiene: Ventas por internet.
- VETERINARIO: Contiene: Veterinario, Técnicos.

*Tabla 11. Tipo cliente*

<b>IdTcliente</b>	<b>Tipo Cliente</b>
1	AGROPUNTO
2	CLIENTE FINAL
3	INTERNET
4	VETERINARIO

Fuente: autor

El modelo también incluye variables continuas y son: Venta, Costo y Gasto. La “Venta” hace referencia al valor que pagó el cliente para adquirir el producto, el “Costo” al valor de compra que incurrió la distribuidora para adquirir el producto y el “Gasto” que la empresa empleó para vender el producto.

La variable dependiente “Y” está dada por 0= pérdida y 1=ganancia, con todo lo anterior, la base de datos queda de la siguiente manera.

Tabla 12. Base de datos para el modelo Logit

Y	id_cliente	IDTCLIENTE	IDCIUDAD	IDPAGO	venta	costo	gasto
0	1015437097	4	1	1	973963	706878	479628
0	1015437084	4	1	2	2279240	1746532	1218185
0	1030594577	4	2	1	172352	124094	87354
0	1030594632	4	2	2	910379	690103	473484
1	16931800	4	8	2	39500	22484	7047
0	17161056	4	7	1	4074554	3462594	2325520
0	17352876	1	6	1	958805	792244	496639
0	20743236	4	1	1	370777	287110	203740
0	24162604	1	2	2	1729351	1620430	1093152
0	24178679	1	1	2	1085773	882239	585706
1	25101516	4	3	1	275400	159711	98973
0	3003158	4	1	1	11114324	9760774	6639388
1	31992384	4	8	1	143444	99319	32238
0	3230342	1	1	1	1662793	1538163	1057572
0	33815575	4	1	2	976723	948100	630553

Fuente: autor

## Capítulo 5.

### Análisis de datos

#### 5.1 Análisis de correspondencia

Se procede a realizar el análisis de correspondencia múltiple para cada uno de los años con las variables seleccionadas que son: tipo de producto, tipo de cliente, zonas y utilidad. El software utilizado para dicho análisis es R-Commander.

##### 5.1.1 Análisis de correspondencia múltiple para la utilidad contra el tipo de producto

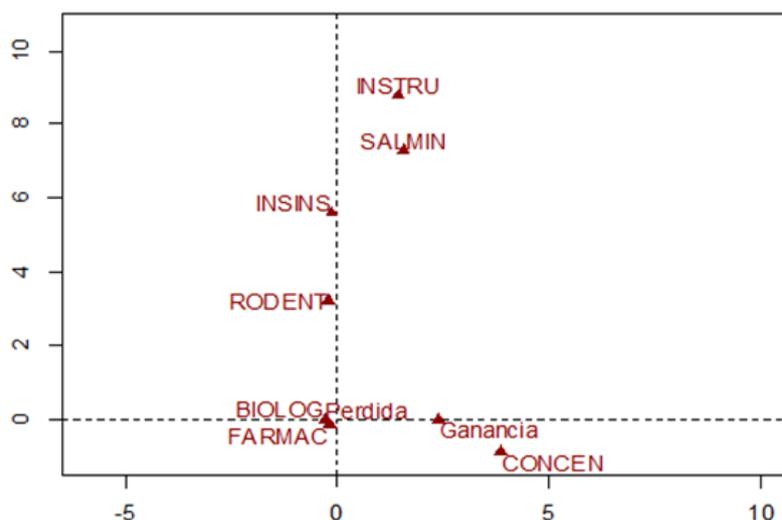


Figura 5. Tipo de producto vs utilidad 2014

Fuente: Autor

Para el año 2014 se observa que los tipos de producto biológicos y farmacéuticos están relacionados con la “pérdida”, mientras que los concentrados son el tipo de producto que más se aproxima a la “ganancia”, el resto de los productos aparece alejado de la utilidad, una posible explicación a esto es que su bajo volumen de ventas no influye en la utilidad.

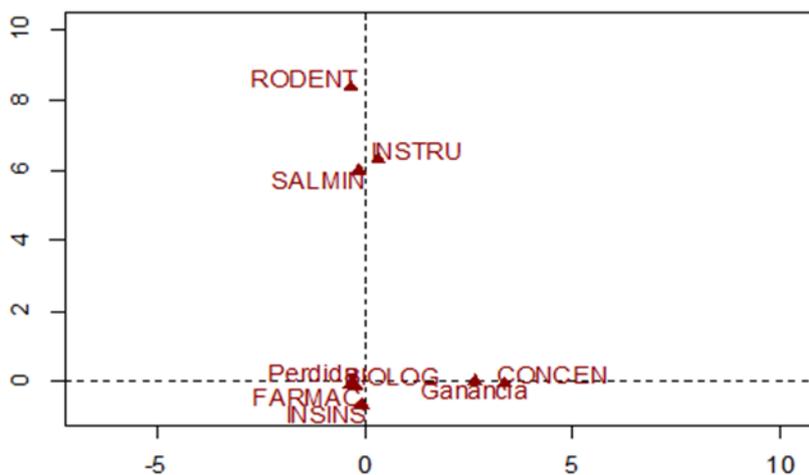


Figura 6. Tipo de producto vs utilidad 2015  
Fuente: Autor

Para el año 2015 nuevamente los tipos de producto biológicos y farmacéuticos están relacionados con la “pérdida”, a los dos anteriores se suman también los insecticidas. En este año los concentrados están más cerca a la ganancia.

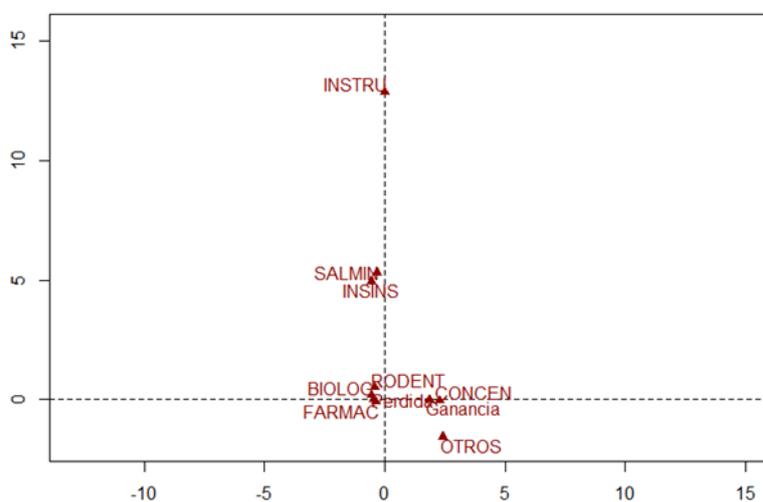


Figura 7. Tipo de producto vs utilidad 2016  
Fuente: Autor

Para el 2016 los tipos de producto biológicos y farmacéuticos siguen provocando la “pérdida” de la utilidad de la compañía, y a este grupo se suma los rodenticidas. En esta ocasión, los concentrados si están muy relacionados con la “ganancia”.

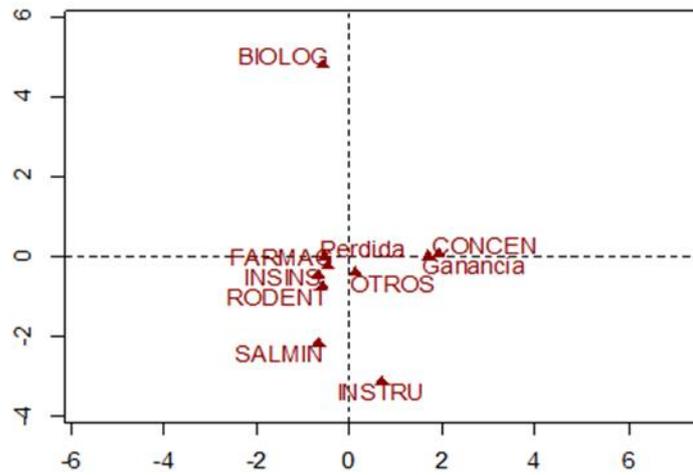


Figura 8. Tipo de producto vs utilidad 2017  
Fuente: Autor

Para el 2017 el escenario no cambia con respecto al año inmediatamente anterior, los tipos de producto biológicos, farmacéuticos y rodenticidas generan “pérdidas” para la empresa, mientras que los concentrados continúan generando las “ganancias”.

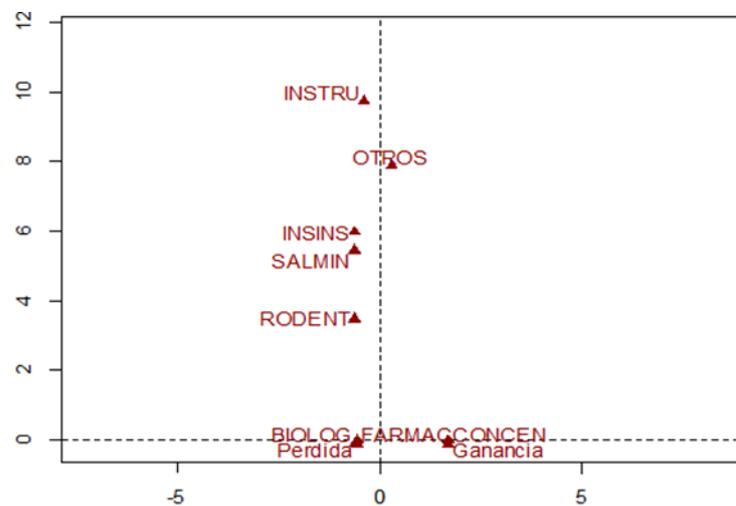


Figura 9. Tipo de producto vs utilidad 2018  
Fuente: Autor

Para el año 2018, las variables se siguen comportando de la misma forma desde año 2014, los tipos de producto biológicos y farmacéuticos estuvieron muy relacionados a la “pérdida”, mientras que los concentrados generaron las ganancias de la empresa.

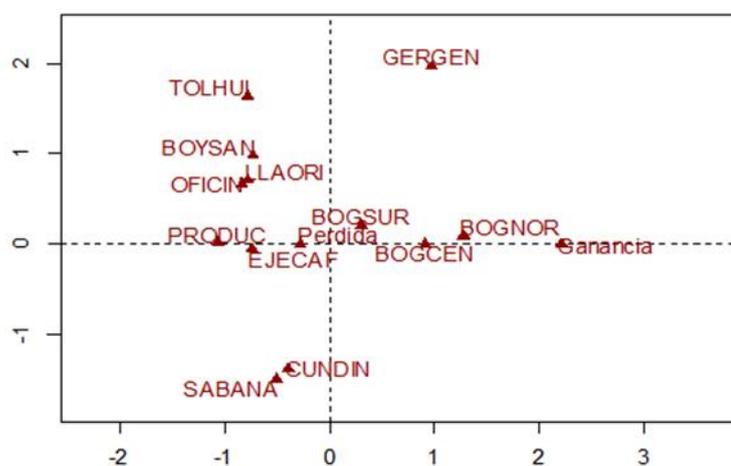
En conclusión, para los últimos 5 años, la distribuidora no ha podido generar ganancias por algún tipo de producto que no sea los concentrados, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

*Tabla 13.* Resultados de la utilidad contra el tipo de producto por año

Año	Pérdidas	Ganancias
2014	Biológicos y Farmacéuticos.	Concentrados.
2015	Biológicos, Farmacéuticos e Insecticidas en Instalaciones.	Concentrados.
2016	Biológicos, Farmacéuticos e Rodenticidas.	Concentrados.
2017	Biológicos, Farmacéuticos.	Concentrados.
2018	Biológicos, Farmacéuticos.	Concentrados.

Fuente: autor

### 5.1.2 Análisis de correspondencia múltiple para la utilidad contra la zona geográfica



*Figura 10.* Zona vs utilidad 2014

Fuente: Autor

Para 2014, la gran mayoría de zonas estuvieron asociadas a la “pérdida”. Las zonas más cercanas a esta utilidad fueron el Eje Cafetero y Bogotá Sur y la razón fue debido a que sus ventas estuvieron asociadas a los tipos de producto biológicos y farmacéuticos, La zona más

cercana a la “ganancia” fue Bogotá Norte, debido que esta zona es la de mayor volumen de ventas de concentrados en Bogotá.

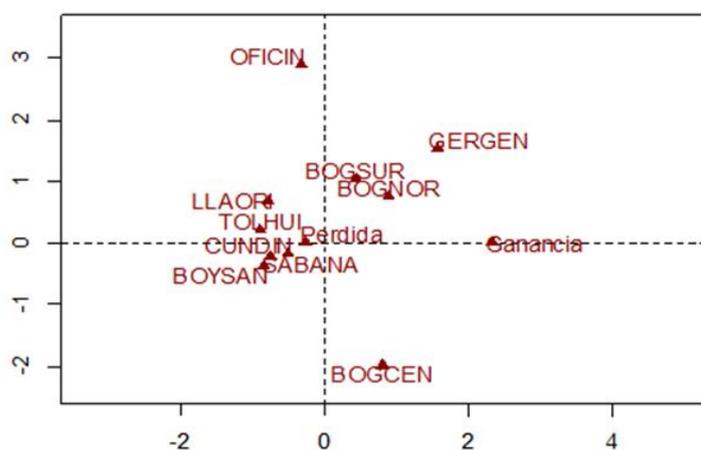


Figura 11. Zona vs utilidad 2015

Fuente: Autor

Para 2015, las zonas se asocian hacia la “pérdida”. La “ganancia” se encuentra sola, esto se presentó debido a la mezcla entre farmacéuticos y concentrados que venden, pues ninguna zona es exclusiva para la venta de concentrados.

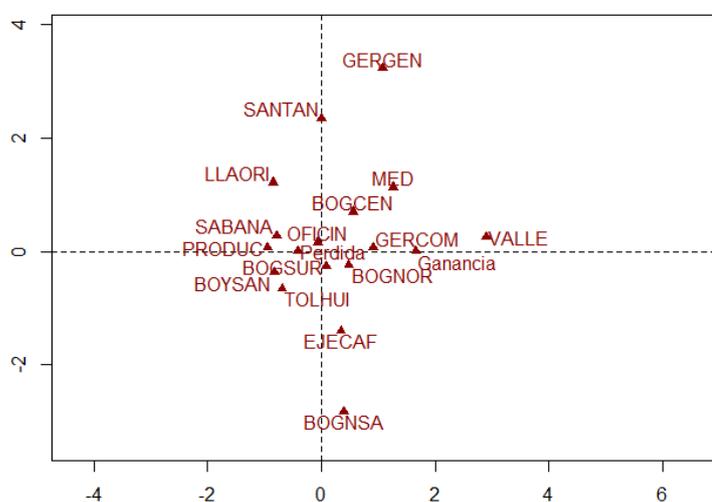


Figura 12. Zona vs utilidad 2016

Fuente: Autor

Para el año 2016, aparece una nueva zona, el Valle, su volumen de ventas son los concentrados, y junto con gerencia comercial (clientes de alto volumen de compra en Bogotá), son quienes están más cerca a la “ganancia”.

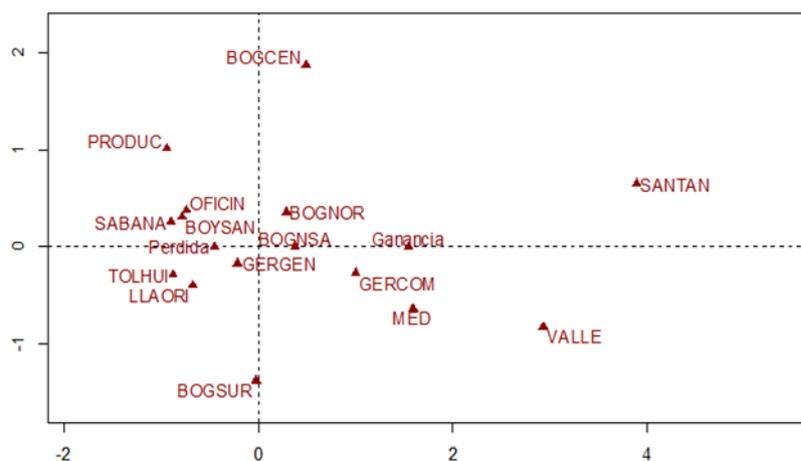


Figura 13. Zona vs utilidad 2017

Fuente: Autor

Para el año 2017, al igual que el año anterior, aparece una nueva zona, Medellín, quien junto a gerencia comercial y Valle aparece cerca de la ganancia.

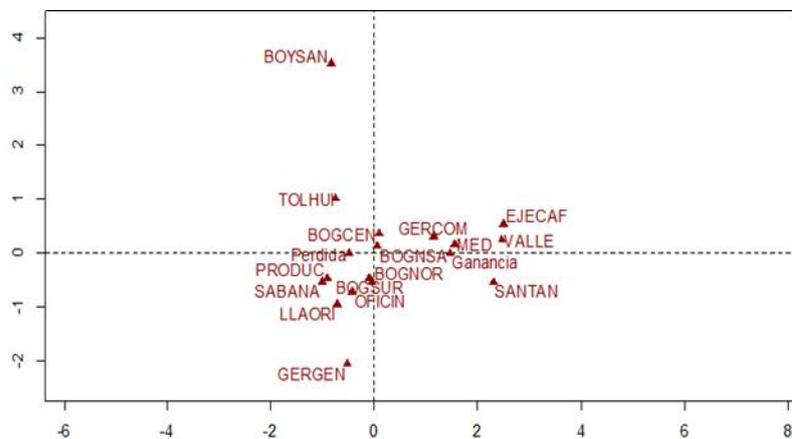


Figura 14. Zona vs utilidad 2018

Fuente: Autor

Para 2018, por primera vez aparece una zona muy relacionada con la ganancia, Medellín lo logra debido a que su mayor volumen de ventas está dado por concentrados, el Valle y gerencia comercial continúan relacionadas con la ganancia de la empresa.

En conclusión, al abrir nuevos mercados en los últimos 5 años como lo son Valle y Medellín, la empresa logró generar más ganancias por ventas que las generadas por las otras zonas en años anteriores.

Tabla 14. Resultados de la utilidad contra la zona por año

Año	Pérdidas	Ganancias
2014	Bogotá Sur, Eje cafetero, productores.	Bogotá Norte.
2015	Llanos orientales, Tolima Huila, Cundinamarca, Sabana y Boyacá Santander.	Ninguna.
2016	Oficina, Sabana, Productores, Bogotá Sur, Boyacá Santander, Tolima Huila y Bogotá Norte.	Gerencia Comercial y el Valle.
2017	Oficina, Sabana, Boyacá Santander, Tolima Huila, Llanos Orientales, Gerencia general, y Bogotá Norte Sabana.	Gerencia Comercial y Medellín.
2018	Bogotá en general, Sabana, Llanos orientales y Tolima Huila.	Medellín, el Valle, el Eje cafetero y Santander.

Fuente: autor

### 5.1.3 Análisis de correspondencia múltiple para la utilidad contra el tipo de cliente

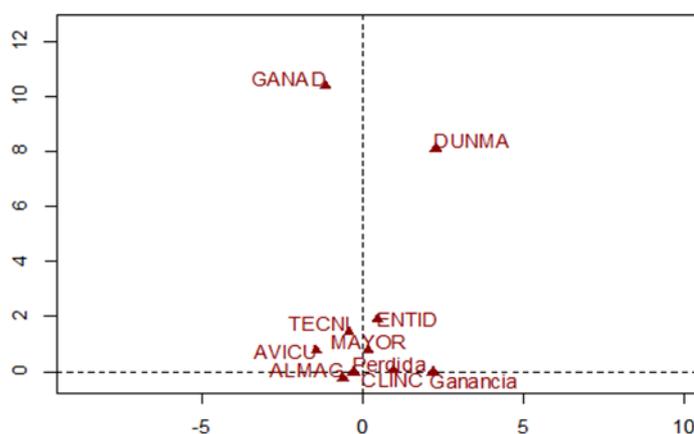


Figura 15. Tipo de cliente vs utilidad 2014

Fuente: Autor

Para el año 2014, al igual que pasó con las zonas, los tipos de cliente aparecen relacionados a la “pérdida”, quien está más cerca de la “ganancia” son las clínicas y consultorios.

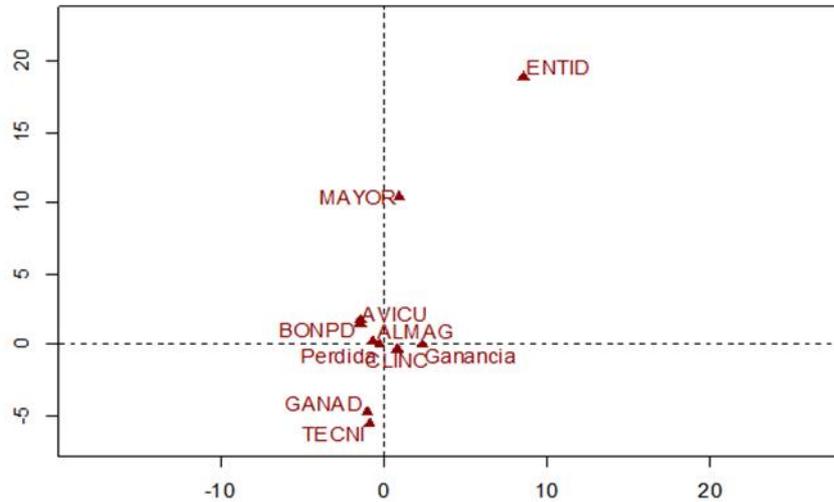


Figura 16. Tipo de cliente vs utilidad 2015  
Fuente: Autor

Para el año 2015, los tipos de clientes se comportaron igual que el año anterior, nuevamente quien está más cerca de la ganancia son las clínicas y consultorios.

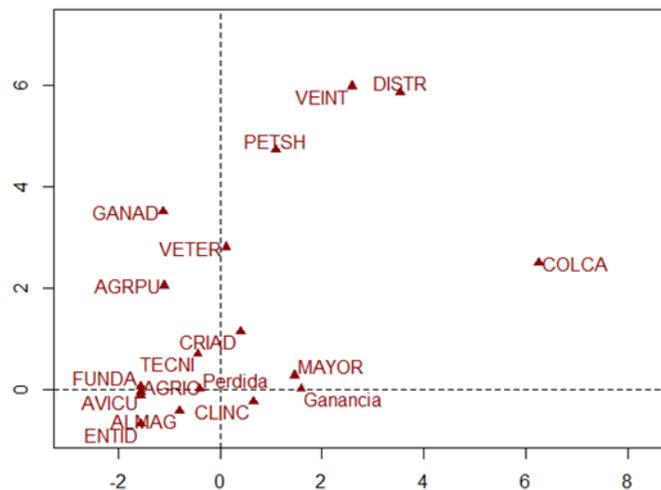


Figura 17. Tipo de cliente vs utilidad 2016  
Fuente: Autor

Para el año 2016, está relacionado a la “ganancia” los clientes mayoristas, esto se debe a la entrada de Valle, y los clientes grandes de Bogotá por parte de gerencia comercial. El resto de los clientes relacionados a la “pérdida”.

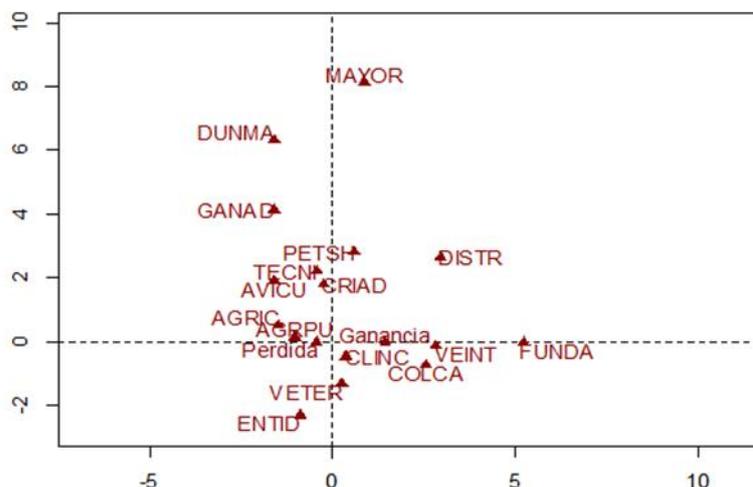


Figura 18. Tipo de cliente vs utilidad 2017

Fuente: Autor

Para el año 2017, ingresa un nuevo tipo de cliente y este está relacionado con la “ganancia”, ventas por internet, junto con clínicas y consultorios y colegios caninos son quienes generan “ganancia” por ventas.

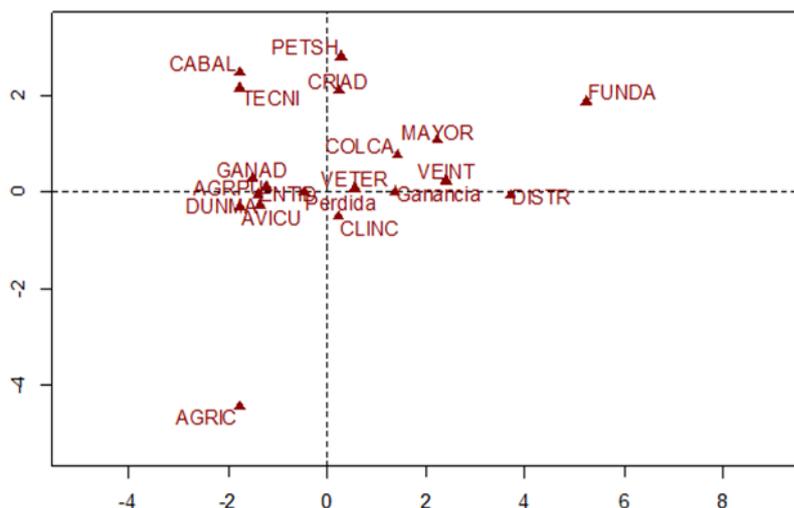


Figura 19. Tipo de cliente vs utilidad 2018

Fuente: Autor

Para el año 2018, quien está más cerca de la “ganancia” son las ventas por internet, quien da señales hacia qué tipo de cliente debe centrarse la compañía.

*Tabla 15.* Resultados de la utilidad contra el tipo de cliente

Año	Pérdidas	Ganancias
2014	Avicultores, Almacenes agrarios, Mayoristas, Técnicos y Entidades.	Clínica y consultorios.
2015	Avicultores, Bonos PDV, Almacenes Agropecuarios.	Ninguno.
2016	Fundaciones, Técnicos, Avicultores, Agricultores, Entidades, Almacenes Agropecuarios y Criadores.	Mayoristas.
2017	Agricultores y Agropuntos.	Ventas por internet y Colegios Caninos.
2018	Veterinarios, Agropuntos, Dueños de mascota, Avicultores y las Clínicas y consultorios.	Ventas por internet.

Fuente: autor

## 5.2 Modelo Logit

Dado los resultados arrojados por los mapas perceptuales del análisis de correspondencia, donde se evidencia que los farmacéuticos es la línea que más genera pérdidas debido a su volumen de ventas alcanza el 45.771% del total de las ventas, se propone un modelo logit, para analizar y predecir el comportamiento de esta.

El conjunto de datos será dividido en dos partes, la parte “train” será usado para entrenar al modelo, mientras que la parte “test” será usado para evaluar el modelo.

```
train <- data[1:400,]
```

```
test <- data[401:477,]
```

```

Call:
glm(formula = Y ~ ., family = binomial(link = "logit"), data = train)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
    0.00    0.00    0.00    0.00    8.49

Coefficients:
            Estimate Std. Error   z value Pr(>|z|)
(Intercept) -2.010e+14  1.244e+07 -16154878 <2e-16 ***
IDTCLIENTE2 -1.793e+15  2.164e+07 -82869352 <2e-16 ***
IDTCLIENTE3 -3.365e+15  3.230e+07 -104176650 <2e-16 ***
IDTCLIENTE4  1.678e+13  1.136e+07  1477850 <2e-16 ***
IDCIUDAD2   -4.043e+15  1.454e+07 -278137786 <2e-16 ***
IDCIUDAD3   -7.888e+14  2.281e+07 -34581234 <2e-16 ***
IDCIUDAD4   -8.720e+14  1.432e+07 -60876711 <2e-16 ***
IDCIUDAD6   -3.623e+15  1.337e+07 -271086022 <2e-16 ***
IDCIUDAD7   -8.646e+14  2.312e+07 -37397345 <2e-16 ***
IDCIUDAD8    2.633e+15  1.591e+07  165526102 <2e-16 ***
IDPAGO2     -4.631e+12  7.154e+06  -647256 <2e-16 ***
venta       -1.001e+08  3.692e+00 -27109789 <2e-16 ***
costo       -5.656e+08  4.179e+01 -13533986 <2e-16 ***
gasto        8.745e+08  6.028e+01  14508638 <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 181.57  on 399  degrees of freedom
Residual deviance: 216.26  on 386  degrees of freedom
AIC: 244.26

Number of Fisher Scoring iterations: 21

```

Figura 20. Modelo logit  
Fuente: Autor

Se presenta el modelo logit, se evidencia que todas las variables son significativas al 1% después de 21 iteraciones.

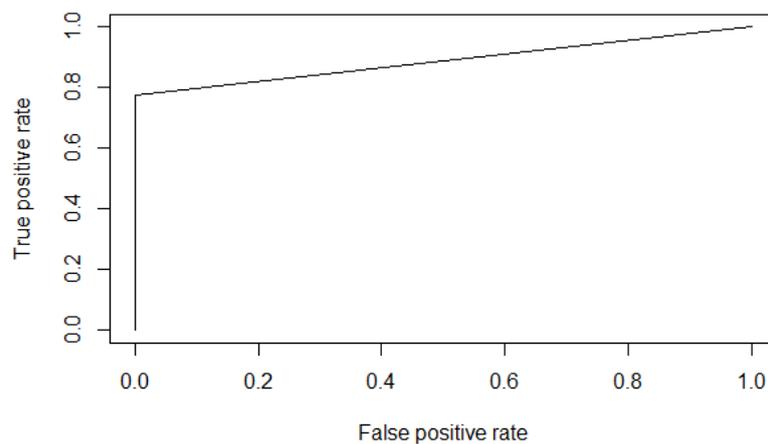


Figura 21. Curva ROC  
Fuente: Autor

Con un Accuracy igual 0.974, se concluye que las predicciones del modelo coinciden en un 97.40% de los datos observados.

La grafica de la curva ROC generada de cruzar los positivos verdaderos de la predicción contra los falsos positivos, se encuentra un AUC (área bajo la curva ROC) igual a 0.88, un valor cercano a 1 lo que indica que el modelo tiene una buena capacidad predictiva.

Del total de 77 observaciones que contiene la data “test”, el modelo se equivocó en 2 observaciones al predecir donde hubo ganancia.

*Tabla 16. Falsos positivos*

	p	Y	IDTCLIENTE	IDCIUDAD	IDPAGO	venta	costo	gasto
407	1	1	4	8	2	269200	143710	49442
408	1	1	1	8	1	167000	122363	41946
420	0	1	4	3	2	1054200	564866	387273
421	0	1	1	4	2	12415596	7217926	5009383
429	1	1	4	8	2	146888	101067	34646
442	1	1	4	8	1	46400	25118	8794
444	1	1	4	8	1	46400	25118	8794
450	1	1	4	8	1	391844	251713	88123
469	1	1	4	8	2	240400	194462	40848

Fuente: Autor

Las observaciones 420 y 421 fue donde el modelo se equivocó, en estas hubo ganancia, pero el modelo predijo pérdida dado que las ciudades 3 (Eje cafetero) y 4 (Llanos orientales) en general están asociadas a la pérdida, de igual forma se observa que la ciudad 8 (Cali) es quien genera ganancia con el tipo de cliente 4 (Veterinario) para los farmacéuticos en la distribuidora veterinaria.

## Capítulo 6.

### Conclusiones

El análisis de correspondencia múltiple permitió mostrar para el período 2014 al 2018, los tipos de cliente, tipos de producto y zonas que más pérdidas generaron a la empresa.

- Tipos de clientes: agricultores, avicultores, almacenes agropecuarios, ganaderos y dueños de mascota.
- Tipos de producto: farmacéuticos y biológicos
- Zonas: Bogotá en general, Sabana, Llanos orientales y Tolima Huila.

Se encuentra un modelo logit con un accuracy igual a 0.974, esto indica que el modelo se equivocó al predecir 2 observaciones de las 77 que contiene la data test, igualmente al observar la salida del modelo, todas las ciudades a excepción de Cali generan pérdidas para la línea de farmacéuticos, y Cali con el tipo de cliente veterinario representan ganancia para la empresa en dicha línea.

## Capítulo 7.

### Recomendaciones

De acuerdo a los resultados vistos en el análisis de correspondencia múltiple, la compañía puede optar por:

- Para el tipo de cliente ventas por internet y los colegios caninos se observó que para los dos últimos años han estado relacionados con la ganancia de la compañía, esto debería ser una alerta para focalizar la atención hacia estos clientes.
- El tipo de producto que se debe vender más es el concentrado, pues es quién genera la ganancia por ser un producto importado. La empresa debería buscar alternativas con los farmacéuticos como producir o importarlos, dado que actualmente todos los farmacéuticos se compran a proveedores nacionales.
- Las zonas en donde se debe centrar las ventas son las nuevas, como Medellín y Cali las cuales generaron ganancias en el 2018 por tanto, la empresa debería enfocar su gestión en la apertura de nuevos mercados.

## Capítulo 8.

### Referencias

- Agronegocios. (22 de Octubre de 2018). *Agronegocios*. Obtenido de Agronegocios sitio web:  
<https://www.agronegocios.co/mascotas/fenalco-destaco-que-mercado-de-mascotas-en-colombia-mueve-cerca-de-us300-millones-en-alimentos-anuales-2784577>
- Amat, O., Argandoña, A., Bertrán, J., Bordas, E., Chías, J., Huete, L., . . . Peralba, R. (s.f.). *Claves para gestionar precio, producto y marca*. (S. Effective Management, Ed.)  
 Recuperado el 3 de Junio de 2019, de (Resumido por permiso del editor):  
[https://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/lic/MEL/AP/AM/01/Claves.pdf](https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/MEL/AP/AM/01/Claves.pdf)
- Aranzazu, D., & Rodríguez, B. (2007). Aplicación del análisis de factor de correspondencia múltiple en un estudio de válvulas cardíacas en porcinos. *Revista colombiana de ciencias pecuarias*, 129-140. Colombia.
- Bastos Boubeta, A. I. (2006). *Fidelización del cliente, introducción a la venta personal y a la dirección de ventas*. Madrid: Ideaspropias.
- Cadena, J. (2006). ¿Es posible medir la perdurabilidad empresarial? *Revista Científica*, 47-69. Colombia.
- Chitarroni, H. (2002). *La regresión logística*. Buenos Aires.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de marketing* (8 ed.). (M. Martínez Gay, Trad.) México: Pearson Education. Obtenido de  
<https://freddyaliendre.files.wordpress.com/2018/08/fundamentos-de-marketing-kotler-8edi.pdf>

Restrepo, L., & Rivera, H. (2005). ¿Por qué la convergencia estratégica puede originar la mortalidad empresarial?\*. *Universidad & Empresa*, 66-85. Colombia.

UVEG Universidad Virtual del Estado de Guanajuato. (4 de Agosto de 2010). *Definición de producto: sus niveles y clasificaciones*. Recuperado el 3 de Junio de 2019, de <http://roa.uveg.edu.mx/archivos/lic/168/LecturaDefiniciondeproductosusnivelesyclasificaciones.pdf>. México.