Análisis Técnico de Ingresos y Egresos de una empresa distribuidora de celulares para obtener la Utilidad Operacional. Localidad Salinas. Año 2007

Ing. Marcos Mendoza[1], Sandra Ruiz[2]
Instituto de Ciencias Matemáticas
Escuela Superior Politécnica del Litoral
Campus "Gustavo Galindo V.",
Km 30.5, vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador
mmendoza@espol.edu.ec, svruiz@espol.edu.ec

Resumen

El trabajo realizado presenta los datos de una empresa distribuidora de celulares de la localidad Salinas, los cuales fueron tomados de forma real, posteriormente fueron resumidos para poder cumplir con los objetivos propuestos al inicio del proyecto.
Se presenta un análisis estadístico de los datos obtenidos, para así interpretar el comportamiento de los mismos y establecer soluciones prácticas a la gerencia para resolver los problemas que se presenten a nivel administrativo y se convierta en una herramienta valiosa para futuros estudios.
En un tercer capítulo presentamos un modelo de regresión lineal con los datos recolectados para de esta manera poder pronosticar la utilidad para el año 2007, mediante la obtención de la ecuación del modelo antes mencionado.
El objetivo principal del presente proyecto es motivar a la gerencia en la definición de los objetivos básicos de la empresa, brindándoles un análisis que les permitirá prever pérdidas futuras ayudando a incrementar la utilidad para el período siguiente.

Palabras Claves: *análisis estadístico, soluciones prácticas, resolver problemas, regresión lineal, incrementar la utilidad.*

Abstract

This Project presents the real information about Cell Phone Company in Salinas, this information was resumed for that we can execute the principals' objectives at the project's beginning.
It presents a statistics analyses about the information for that we can interpret the results about this. This study can help to convert the information in value instrument for the future.
In this case presents a linear regression model with corrects variables. With this we can prognostic and improvement the profit in 2007. The result about this analysis is the model equation.
The objective is to motive to the administration with basic objectives. These objectives have been real and clear. This model could help to the Management to foresee future disprofits.

1. Introducción

El objetivo principal de este proyecto es determinar a través de herramientas estadísticas como gráficos, histogramas y diagramas de caja un pronóstico de las utilidades para el año 2007, en base a datos del año 2006, los cuales se obtuvieron a través de observaciones físicas de los documentos pertinentes como facturas, notas de ventas y registros contables, entrevistas con la gerencia y el personal encargado de preparar la documentación.

La empresa es una distribuidora de celulares, tarjetas prepago, de cabina, venta de accesorios, chips para celulares, etc. Por el tamaño de las ventas se la puede considerar como una empresa mediana dentro del mercado ecuatoriano.

Su mercado principal está destinado a la telefonía celular, actualmente es una de las distribuidoras más grandes de Salinas, no solo por el tamaño del establecimiento sino debido al volumen de ventas en el sector.

El servicio de cabinas telefónicas está saturado dentro del mercado, por lo que afecta de una manera u otra el trabajo de la distribuidora, pero la administración se preocupa por mantener el interés y aceptación de sus clientes a través de promociones en todos sus servicios y ventas. Participa activamente en las fiestas patronales, promociona eventos e interactúa con la comunidad y en beneficio de la misma.

La metodología utilizada es el análisis estadístico de los datos a través de un modelo de regresión lineal utilizando como variables de estudio las ventas, gastos y utilidades del año 2006 y pruebas estadísticas como el ANOVA, Durbin-Watson. El resumen de los datos se lo realizó con el programa estadístico SPSS.

Los resultados obtenidos fueron por una parte la ecuación matemática que ayudará en el futuro a pronosticar la utilidad del año 2007, y por otra el valor en dólares de dicha utilidad en base a la ecuación antes mencionada.

2. Problemática

En el caso de estudio presentado la empresa distribuidora de celulares, localidad Salinas presenta dificultades en la determinación de proyecciones de utilidad para años siguientes, debido a que no utilizan una adecuada metodología y no se consideran todos los rubros necesarios.

El manejo de la información se lo realiza a través de un software contable, el cual es considerado por los usuarios como poco amigable y en ocasiones lento al momento de solicitar información oportuna.

La empresa presentó los físicos de los comprobantes de ingresos y egresos con su debida numeración y respaldo; pero los registros contables no se hallaron en su totalidad, debido a fallas del sistema, según trabajadores de la empresa.

3. Metodología

La metodología que se utilizó en la recolección de datos fue la observación física de comprobantes, comparación con registros contables existentes, entrevistas con el personal administrativo encargado de dicha información.

Para el resumen de la misma se utilizaron herramientas como Excel para establecer resúmenes con los datos históricos presentados por la empresa, promedios de ventas, gastos y determinación de la utilidad. Este resumen fue realizado en base a los datos diarios durante el año 2006. La herramienta estadística que se utilizó fue el programa SPSS, con el cual se obtuvo el modelo de regresión lineal, los análisis de correlación entre las variables existentes tales como Ingresos, Gastos y Utilidad; no se tomó en cuenta la variable Costo de Ventas, debido a que no se poseía esta información. Cabe recalcar que una verdadera determinación de la utilidad se debe considerar a todas las variables importantes, se realizaron histogramas, diagramas de caja y gráficos de dispersión para establecer la relación entre las variables.

4. Resultados

Utilizando los procedimientos antes descritos y con la información proporcionada por la empresa distribuidora de celulares se obtuvieron los siguientes resultados:

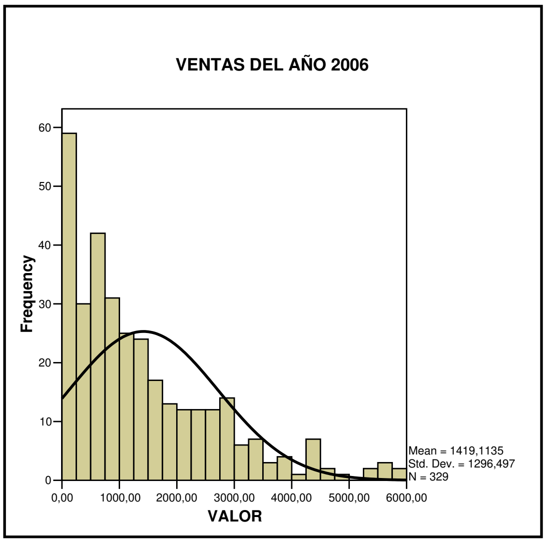
El promedio de las ventas diaria para el año 2006 fue de $1419.11, siendo las mayores ventas el 24 de diciembre, en el cual se vendieron $5988.63, y el 13 de julio solo se vendió $6, que fueron las ventas más bajas del año. El resultado del análisis estadístico de los datos de las ventas se resumen en la tabla 1.

Tabla 1. Análisis Estadístico de las Ventas

N	Valid	329
Mean		1419,11
Median		1030,06
Mode		24,00
Std. Deviation		1296,49
Variance		1680904,47
Minimum		6,00
Maximum		5988,63
Percentiles	25	415,28
	50	1030,06
	75	2114,80

El comportamiento de las ventas para ese año podría ser modelado como una variable exponencial, pudiendo afirmar que las ventas se concentran en un rango de $0-$3000 que corresponden al 89% de las ventas según el gráfico 1.

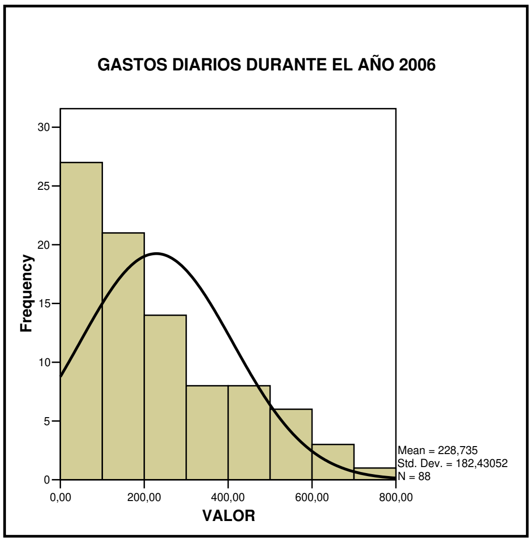
Gráfico 1. Histograma de las Ventas del año 2006



Con respecto a los Gastos el procedimiento realizado fue el mismo, obteniendo que el promedio del valor de los gastos para ese año fue de $228.73, el 23 de junio se desembolsó $3.92 y el 15 de diciembre fue el más alto de $770.

Los gastos al igual que las ventas también podrían ser modelados como una variable exponencial, por otro lado estos rubros se concentran en un rango de $0-$200 que corresponden al 89% de los valores incurridos en gastos para ese año y en 11% los valores entre $600 y $800. Lo cual corrobora el gráfico 2.

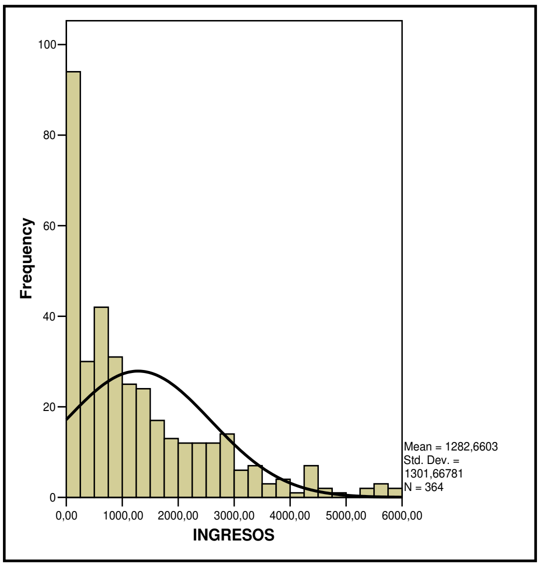
Gráfico 2. Histograma de los Gastos del año 2006



El promedio de las utilidades para el año 2006 es de $1223.32, el 24 de diciembre se generó una utilidad es de $5988.63 de utilidad, siendo ésta la mayor del año, y la pérdida mayor fue el 16 de marzo con $615

En el gráfico 3 se observa que el comportamiento de los datos podría ser modelado como una variable exponencial similar a la de las ventas y gastos, concentrándose las utilidades más significativas en un rango entre $0 -$3000, correspondiente al 90% aproximadamente y en un 10% las utilidades entre $5000-$6000.

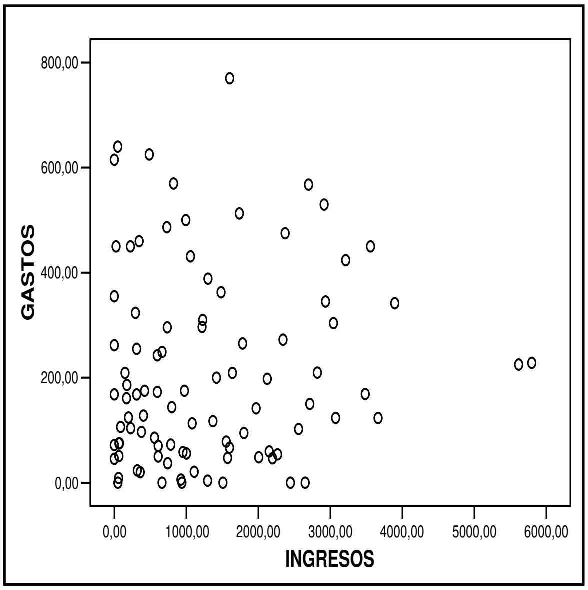
Gráfico 3. Histograma de las Utilidades del año 2006



Una vez analizados los datos de forma separadas, se procede a realizar el análisis estadístico basado en la técnica de regresión lineal para determinar la relación existente entre las variables independientes Ingresos y Gastos y la variable dependiente Utilidad.

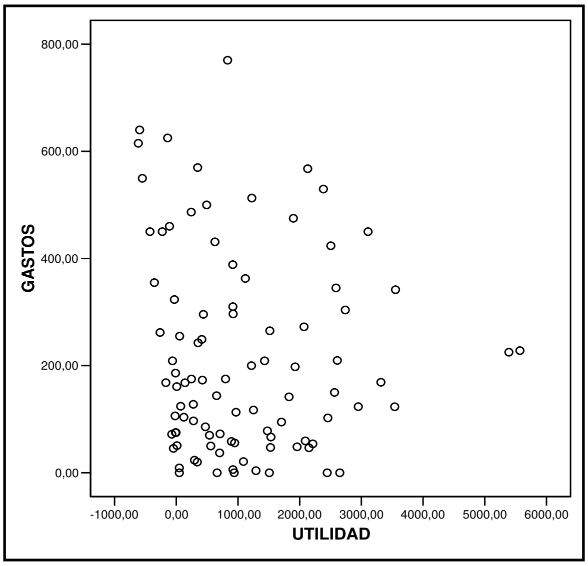
Para lograr esto se utilizará un diagrama de dispersión. En el gráfico 4 se muestra la relación existente entre los Ingresos y Gastos de la empresa distribuidora de celulares, pudiendo afirmar estadísticamente que no mantienen relación alguna, pues la nube de datos no tiende a ningún tipo de distribución (ver gráfico 4) aunque contablemente esta situación no debería presentarse debido a que se incurren en gastos para generar ingresos, pero en este caso no se cuenta con la información suficiente.

Gráfico 4. Diagrama de Dispersión Ingresos Vs. Gastos



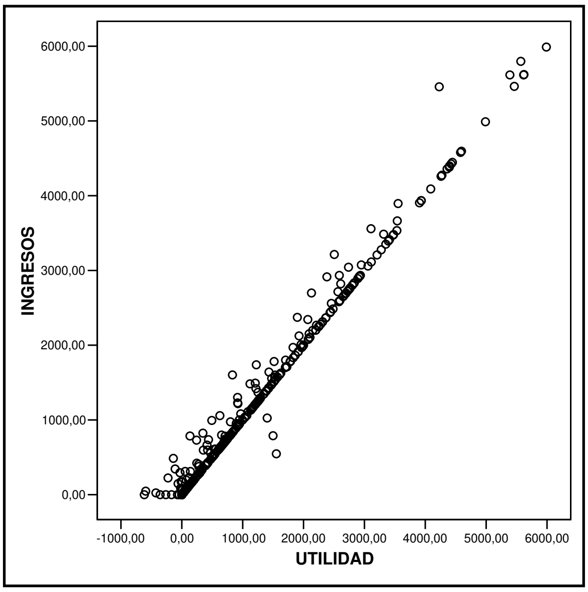
En el gráfico 5 se puede observar la relación existente entre las utilidades y los ingresos de la empresa distribuidora de celulares, mediante el diagrama de dispersión, pudiendo decir que los datos tienden a una distribución lineal, es decir que a medida que las utilidades aumentan, los ingresos también lo hacen.

Gráfico 5. Diagrama de Dispersión Utilidad Vs. Ingresos.



En el gráfico 6 se analiza la relación existente entre las utilidades y los gastos del año 2006 mediante el diagrama de dispersión y se puede concluir que no mantienen relación alguna, pues los puntos de la nube de datos se encuentran dispersos dentro del gráfico.

Gráfico 6. Diagrama de Dispersión Utilidad Vs. Gastos.



Entonces, se puede concluir que para éste caso el modelo de regresión lineal se lo planteará en relación con la variable ingresos, pues según el gráfico 2.8 presenta una fuerte relación lineal entre dichas variables.

El modelo supuesto para este caso es:

$$\mathbf{Y = \beta_0 + \beta_1 X_1}$$

Donde:
Y = Utilidad proyectada
$\mathbf{X_1}$ = Ingresos
$\boldsymbol{\beta_0, \beta_1}$ = Constantes

Pero la apreciación visual de la existencia de correlación entre las variables no es suficiente. Usaremos un parámetro, llamado coeficiente de correlación que denotaremos con la letra r, que nos permite valorar si ésta es fuerte o débil, positiva o negativa.

El cálculo es una tarea mecánica, que podemos realizar con una calculadora o un programa informático, en este caso se utilizó el software estadístico SPSS.

El análisis de correlación de las variables de estudio utilidades e ingresos mostró como resultado una relación del 99% entre las utilidades y los ingresos, lo cual afirma el resultado obtenido de los gráficos de dispersión.

La variable ingresos mantiene una relación directa con la variable utilidad, debido a que el coeficiente entre las dos variables es positivo; es decir que a mayores ventas mayores serán las utilidades, lo cual es cierto. (Ver tabla 2)

Tabla 2. Análisis de Correlación de las Variables de Estudio.

		UTILIDAD	INGRESOS
Pearson Correlation	Utilidad	1,000	,992
	Ingresos	,992	1,000
Sig. (1-tailed)	Utilidad	.	,000
	Ingresos	,000	.

En el análisis realizado en el software estadístico con los datos reales de la empresa, se obtuvo un R cuadrado de 98.4%, el cual indica que el modelo planteado es óptimo. (Ver tabla 3)

Este comportamiento ya se había afirmado en el diagrama de dispersión. Este es el procedimiento que se debe seguir para determinar la relación existente entre las variables y así obtener una función que permita en el futuro proyectar utilidades, ventas, o gastos, según las necesidades de cada empresa.

Para este caso el modelo incluye solo la variable ingresos, debido a que es la única que guarda relación con las utilidades estadísticamente.

Tabla 3. Modelo de Regresión Lineal

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
,992	,984	,984	165,15936	2,276

Para la determinación de la autocorrelación entre las variables se utilizó la prueba de Durban Watson, teniendo como resultado 2.276, suponiendo dos hipótesis para probar si existe o no correlación entre términos de errores sucesivos:

No existe autocorrelación → $\boxed{H_o = \rho_{e_i, e_{i-1}} = 0}$

Existe autocorrelación → $\boxed{H_A = \rho_{e_i, e_{i-1}} \neq 0}$

El valor resultado de la prueba de Durbin-Watson indica que no se rechaza la hipótesis nula, es decir que no existe autocorrelación.

En la Tabla 3 se puede observar las estimaciones de los β_0, β_1, con sus respectivos errores estándares.

El modelo de regresión lineal, está dado por la ecuación:

Y = -35.862 + 0.985 X1

Donde Y es igual a la utilidad proyectada para el año 2007 y X1 esta dada por los ingresos.

Tabla 3. Coeficientes del modelo planteado

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t
	B	Std. Error	Beta	
Constantes	-35,86	12,16		-2,94
Ingresos	,98	,007	,992	147,98

Finalmente, mediante el anova probamos las siguientes hipótesis:

En este caso el estadístico de prueba F_{obs}=21898,12 y α=0,05.En este caso se rechaza la hipótesis nula, es decir que al menos una de las variables Xi contribuye significativamente al modelo, debido a que $F_{obs} > F_{0.05}$

Al nivel del 5% podemos decir que existe una relación entre las ventas con las utilidades de la empresa distribuidora de celulares.

Tabla 4. Anova

	Sum of Squares	**Mean Square**	**F**
Regression	597328467,70	597328467,70	21898,12
Residual	9874496,16	27277,61	
Total	607202963,86		

5. Conclusiones

Con el análisis estadístico de las variables que intervienen en la composición de la utilidad se determinó la relación directa entre las variables utilidad e ingresos, descartando la relación con la variable gastos, lo cual lo corrobora los gráficos de dispersión (ver gráfico 4 y gráfico 6)

Bajo el esquema anterior se obtuvo la ecuación que permitirá proyectar la utilidad de la empresa para el año 2007, mediante el modelo de regresión lineal relacionando las variables utilidad e ingresos, teniendo como resultado una utilidad de $446.795,38 para dicho año.

Y = -35.862 + 0.985 X_1

Donde:
Y = Utilidad proyectada
X_1 = Ingresos

El modelo planteado es confiable en un 98% estadísticamente, contablemente la empresa no debería utilizar la ecuación resultante debido a que la utilidad no está compuesta únicamente por los ingresos sino además de los gastos y costos de ventas. Es decir que utilizar el modelo no daría una verdadera estimación de las utilidades para el año 2007.

Las variable que integran el modelo se considera significativa, a través el análisis del ANOVA, donde se rechazó la hipótesis nula, es decir que la constante que acompañan a la variable independiente es diferente de cero.

Se concluye que no existe autocorrelación entre las variables mediante el análisis de la prueba de Durbin-Watson.

Con el análisis de correlación de los coeficientes confirmamos la relación directa entre la variable ingresos y la variable utilidad.

La observación física de los comprobantes de ventas y de egresos no fue suficiente para la realización del presente proyecto, debido a que no se tuvo acceso a toda la información pertinente como la del costo de ventas, por lo que se abstiene de emitir una opinión confiable acerca del modelo resultante en el área financiera

6. Recomendaciones

Se recomienda que la empresa utilice técnicas estadísticas como el método de regresión lineal para proyecciones utilizando todas las variables que conforman la utilidad tales como los ingresos, gastos y costos de ventas, para que de esta manera sea confiable no solo estadísticamente sino que produzca los resultados esperados en el área financiera. Se debe considerar que no es el único método y que se aplican de acuerdo a la realidad y necesidad de cada tipo de empresa para que se puedan tomar decisiones acertadas con respecto a reducción de costos y gastos.

Es recomendable que la empresa establezca metas de ventas por día, para que de ésta manera no se produzcan pérdidas, considerando toda la información necesaria en la conformación de la utilidad. En los datos diarios generados en el transcurso del año 2006 que se presenta en el proyecto, se puede observar que en ciertos días la empresa no realiza ningún tipo de movimiento; es decir no vende, no se genera ningún gasto y por tanto no se produce utilidad en el día. De la misma manera se observa que ciertos días si ha habido egresos de dinero, pero no se han producido ingresos.

7. Referencias

[1] México, Johnson Richard A., Probabilidad y Estadística de Miller, quinta edición, 1997.

[2] Montgmery Douglas C., RUNGER George C., Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería, Ed. McGraw Hill, 1996, Capítulo 9.

[3] AULAFACIL.COM, Curso de Estadística, Capítulos 12 y 13, 2003

[4] Ramirez Padilla David, Contabilidad Administrativa