

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Estadística E Informática**

**“ ESTUDIO PARA LA UBICACIÓN ÓPTIMA DE CAJEROS  
AUTOMÁTICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la Obtención del Título de:**

**INGENIERA EN ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**Presentada por:**

**JESSICA JOHANNA RIVAS MARTÍNEZ**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**AÑO**

**1999**

# **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mis Padres, Hermanos, y a amigos por haberme apoyado durante toda esta etapa de mi vida, por saberme comprender y estar siempre a mi lado.

# **DEDICATORIA**

Dedico esta Tesis  
a las personas más  
importante de mi vida:  
Mis Padres.

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

ING. FELIX RAMÍREZ

Director del ICM

---

ING. XIMENA CARRILLO

Directora de la Tesis

---

ING. RAMON PAGTONG

Vocal

---

ECON. ANGEL SALAZAR

Vocal

# **DECLARACIÓN EXPRESA**

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

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

---

Jessica Johanna Rivas Martínez

# RESUMEN

El Modelo para la “Ubicación de Cajeros”, nos servirá para el objetivo de este estudio, que es, determinar el número óptimo de Cajeros Automáticos en la ciudad de Guayaquil, este modelo básicamente lo que hace es dar un valor de ponderación o peso a cada una de las variables que se están estudiando y evaluar la función objetivo.

Este Modelo con pesos basados en correlaciones, permite analizar las variables que afectan a la toma de decisiones para la ubicación de un Cajero Automático.

El Modelo planteado es de fácil utilización, que permite que una empresa “Banco”, que se encuentre interesado en aumentar su número de cajeros automáticos lo puede calcular de una manera rápida y confiable, además también puede evaluar si es que son necesarios o no los que tiene ubicados en ese momento.

Este Modelo estudia las características que tienen las zonas en las que actualmente hay cajeros automáticos, tales características son: nivel socio económico por zona INEC, número de empresas que existen por zona, ingreso promedio de ventas de las empresas por zona INEC, de las dos últimas variables mencionadas se podrá calcular la cantidad de flujo de dinero que circula por zona INEC.

El Modelo realiza una correlación de todas las variables mencionadas anteriormente con respecto al número de cajeros por zona, determinando así el porcentaje de relación que existe entre cada variable y el número de cajeros por zona, al mismo que se le calculará la frecuencia relativa. Para corregir valores que se los considere aberrantes en las variables estudiadas, se multiplicará la frecuencia relativa de cada variable con un factor de corrección (inversa de la mediana).

Luego de haber realizado el cálculo del peso para cada variable, se toma entonces los datos de las zonas que se quieran estudiar y se realiza la multiplicación del peso calculado con los valores observados de las respectivas variables aleatorias; el resultado que nos dará el realizar dichas operaciones será el número de cajeros que debe tener cada zona.

El número de cajeros que se obtendrá dependerá en sí de las características que hay en cada zona. Para elegir que cantidad de cajeros automáticos se deben instalar en alguna zona, esa decisión dependerá de la empresa "Bancos", ya que esto dependerá del presupuesto que se tenga disponible por parte de la misma.

# ÍNDICE GENERAL

CARATULA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA.....	v
RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ABREVIATURAS.....	xiii
SIMBOLOGÍA.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 1:</b>	
<b>CAJEROS AUTOMÁTICOS: CONCEPTO Y EVOLUCIÓN .....</b>	<b>22</b>
1.1    ¿Qué es un Cajero Automático?.....	23
1.2    Historia de los Cajeros Automáticos.....	23
1.3    Tipo de Transacciones que Realiza un Cajero Automático.....	25
1.4    Tipos de Cajeros Automáticos (ATM).....	26
1.4.1    Dispensadores de Efectivo y cajeros “Toda Función” .....	26
1.4.2    Cajeros Automáticos según su ubicación.....	26
1.5    Otras características Propias de los Cajeros.....	27
1.6    Personas que utilizan este Servicio.....	27
1.7    Principales Ventajas.....	28
1.7.1    Ventajas para su banco.....	28



1.7.2	Ventajas para el usuario.....	29
1.8	Novedades en los Cajeros.....	30
1.8.1	Cajeros Automáticos con Audio.....	30
1.8.2	Cajeros automáticos sobre ruedas.....	30
1.8.3	Cajeros Automáticos que Identifican a los clientes por sus ojos...31	
1.9	Banca Electrónica.....	32
1.9.1	Banca Electrónica – Autorizaciones Tarjetas de Crédito.....	32
1.9.1.1	Descripción.....	32
1.9.1.2	Características del Servicio.....	33
1.9.1.3	Ventajas para el Usuario.....	33
1.9.1.4	Requisito.....	33
1.9.2	Banca Electrónica – Cajero Automático Abra 24.....	33
1.9.2.1	Descripción.....	33
1.9.2.2	Características del Servicio.....	34
1.9.2.3	Ventajas para el Usuario.....	34
1.9.2.4	Requisitos.....	34
1.9.3	Banca Electrónica – Red Interbancaria CIRRUS.....	35
1.9.3.1	Descripción.....	35
1.9.3.2	Características del Servicio.....	35
1.9.3.3	Ventajas para el Usuario.....	36
1.9.3.4	Requisitos.....	36
1.9.4	Banca Electrónica – Red Interbancaria CONEXUS.....	36
1.9.4.1	Descripción.....	36
1.9.4.2	Características del Servicio.....	36
1.9.4.3	Ventajas para el Usuario.....	37
1.9.5	Red multicolor Cirrus.....	37
1.10	Tipos de Cajeros NCR.....	38
1.10.1	5670 Cajero Automático de Interior.....	38

1.10.2	5674 Cajero Automático de Interior.....	39
1.10.3	5675 Cajero Automático de Interior.....	41
1.10.4	5684 Cajero Automático de Exterior.....	42
1.10.5	5685 Cajero Automático de Exterior.....	43
1.10.6	5688 Cajero Automático Para Automovilistas.....	44
1.10.7	Cajero Automático con Procesador de Documentos (DP- ATM).....	45

## **CAPÍTULO 2:**

### **DESARROLLO DE LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.....48**

2.1	Primeros Inicios de los Cajeros Automáticos en la ciudad de Guayaquil.....	49
2.2	Redes Bancarias en la Ciudad de Guayaquil.....	49
2.2.1	BANRED.....	50
2.2.2	BANCOMÁTICO.....	51
2.2.2.1	¿Qué es Bancomático?.....	51
2.2.2.2	¿Se pueden utilizar tarjetas adicionales?.....	52
2.2.2.3	¿Se puede usar en el exterior?.....	52
2.2.2.4	¿Qué son los Autobancomáticos?.....	52
2.2.2.5	¿Qué transacciones puede hacer en los Bancomáticos?.....	53
2.2.2.6	¿Con qué horario trabaja Bancomático?.....	54
2.2.2.7	¿Cuánto cuesta el servicio?.....	54
2.2.3	Red CIRRUS.....	55
2.2.3.1	Descripción.....	55
2.2.3.2	El Servicio Cirrus.....	56
2.2.3.3	Como opera el Servicio Cirrus.....	56
2.2.4	Red MAESTRO.....	57

2.2.4.1	¿Cómo se sabe cuales son los establecimientos afiliados?.....	58
2.2.4.2	¿Cómo son las transacciones MAESTRO alrededor del mundo?.....	58
2.2.4.3	¿Cuánto cuesta el servicio?.....	58
2.2.4.4	¿Qué ventajas tiene al pagar con MAESTRO?.....	58
2.3	Modelos de Cajeros que se Utilizan en la ciudad de Guayaquil.....	59
2.4	Número de Cajeros Automáticos por Banco.....	60
2.5	Generalidades de los Cajeros Automáticos en la ciudad de Guayaquil.....	62
2.5.1	Con respecto a los Usuarios.....	62
2.5.2	Perfil General de Usuarios de Tarjetas.....	62
2.5.3	Penetración de Mercados por Redes.....	63
2.5.4	Rango de Retiros.....	64
2.5.5	Cajeros Automáticos por N.S.E.....	65

### **CAPÍTULO 3:**

#### **CORRELACIÓN Y MODELOS LINEALES ESTADÍSTICOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO PARA LA UBICACIÓN DE CAJEROS AUTOMÁTICOS ..... 67**

3.1	Introducción.....	68
3.2	Marco Teórico Estadístico.....	68
3.2.1	Análisis de Varianza.....	68
3.2.1.1	Prueba F.....	70
3.2.2	Kolmogorov-Smimov.....	71
3.2.3	Análisis de Correlación.....	72
3.2.4	Modelo para “La Ubicación de Cajeros”.....	74
3.2.4.1	Identificación de Variables a Ser Estudiadas.....	74
3.2.4.2	Cálculo de los Pesos de las Variables.....	76

3.2.4.2.1	Cálculo de la Frecuencia Relativa de las variables.....	76
3.2.4.2.2	Cálculo del Factor de Corrección .....	76
3.2.4.3	Aplicación de la Función del Modelo.....	77
3.3	Datos utilizados para el estudio.....	78

#### **CAPÍTULO 4:**

	<b>APLICACIÓN DE LOS MODELOS ESTADÍSTICOS.....</b>	<b>80</b>
4.1	Introducción.....	81
4.2	Comparación del Mercado de BANRED y BANCOMÁTICO .....	81
4.2.1	Comprobación del Diseño de Experimentos.....	84
4.3	Análisis del cajero más utilizado en la Ciudad de Guayaquil.....	87
4.3.1	Fin de Semana.....	89
4.3.2	Días Ordinarios.....	94
4.4	Aplicación del Modelo Para la “Ubicación de Cajeros” .....	97
4.4.1	Cálculo de la Matriz de Correlación.....	97
4.4.2	Cálculo del Peso de cada Variable.....	99
4.4.2.1	Cálculo de la Frecuencia Relativa.....	100
4.4.2.2	Cálculo del Factor de Corrección.....	100
4.4.2.3	Aplicación de la Función para la “Ubicación del Modelo” .....	102
4.5	Verificación del Modelo.....	105

# ABREVIATURAS

N.S.E Nivel Socio Económico

ATM Cajero Automático

# SIMBOLOGÍA

$\mu$	=	media
$\sigma$	=	Desviación Estándar
$\sigma^2$	=	Varianza
$\omega$	=	Peso de una Variable
$\phi$	=	Frecuencia Relativa
$\gamma$	=	Función de Corrección

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Transacciones Bancarias: Antes y después.....	25
Figura 1.2 Cajeros Automáticos Sobre Ruedas.....	31
Figura 1.3 Red Multicolor Cirrus.....	37
Figura 1.4 5670 Cajero Automático de Interior.....	39
Figura 1.5 5674 Cajero Automático de Interior.....	40
Figura 1.6 5675 Cajero Automático de Interior.....	42
Figura 1.7 5684 Cajero Automático de Exterior.....	43
Figura 1.8 5685 Cajero Automático de Exterior.....	44
Figura 1.9 5688 Cajero Automático Para Automóviles.....	45
Figura 1.10 Cajero Automático con Procesador de Documentos.....	47
Figura 2.1 Cajero Automático de BANRED.....	50
Figura 2.2 Cajero Automático de BANCOMÁTICO.....	52
Figura 2.3 Autobancomático.....	53
Figura 2.4 Logo de la red Cirrus.....	55
Figura 2.5 Logo de la Red Maestro.....	57
Figura 2.6 Persona S75 NCR 5875.....	60
Figura 2.7 Número de Cajeros Automáticos por Banco.....	61
Figura 2.8 Penetración de Mercado por redes Bancarias.....	64
Figura 2.9 Rango de Retiros realizados por los Tarjetahabientes.....	65
Figura 4.1 Gráfico de los Residuos del Análisis de varianza.....	86

Figura 4.2 Gráfico de los datos del Fin de Semana.....	94
Figura 4.3 Gráfico de los datos de los Días Ordinarios.....	97
Figura 4.4 Gráfico de los Residuos de Comprobación del Modelo.....	107



# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Número de Cajeros Automáticos por Banco de la Red Bancaria Banred.....	51
Tabla II. Número de Cajeros por red bancaria y N.S.E.....	61
Tabla III. Número de tarjetahabientes por red Bancaria.....	62
Tabla IV. Perfil general de Tarjetahabientes.....	63
Tabla V. Número de Cajeros Automáticos por N.S.E.....	66
Tabla VI. Ingreso de Empresas por Ventas Superiores a 10 Millones (Anexos)	
Tabla VII. Ingreso de Empresas por Ventas Superiores a 10 Millones por zona INEC (Anexos)	
Tabla VIII. Zonas INEC sin Cajeros Automáticos (Anexos)	
Tabla IX. Zonas INEC con Cajeros Automáticos (Anexos)	
Tabla X. Transacciones mensuales por Red bancaria.....	82
Tabla XI. Transacciones mensuales por clientes por Red bancaria.....	83
Tabla XII. Análisis de Varianza de Transacciones Mensuales por Clientes por Red bancaria.....	84
Tabla XIII. Residuos del Análisis de Varianza.....	85
Tabla XIV. Prueba de Kolmogorov Smirnov para los residuos.....	86
Tabla XV. Días y horas del conteo en la agencia de Produbanco.....	87
Tabla XVI. Número de Personas y Vehículos que circulan frente a la agencia de Produbanco.....	88

Tabla XVII. Número de Personas que entraron a usar el Cajero.....	89
Tabla XVIII. Personas por Hora que usan el Cajero.....	90
Tabla XIX. Análisis de Varianza para los Datos del Fin de Semana.....	91
Tabla XX. Prueba F para Varianza de dos muestras.....	92
Tabla XXI. Prueba Ji-Cuadrado.....	93
Tabla XXII. Personas que acuden al cajero de la Agencia de Produbanco en días ordinarios (Anexos)	
Tabla XXIII. Análisis de Varianza para los días Ordinarios.....	95
Tabla XXIV. Kolmogorov-Smirnov Normal (29.91,14.06).....	96
Tabla XXV. Datos usados para obtener el peso de cada variable (Anexos)	
Tabla XXVI. Matriz de Correlación.....	98
Tabla XXVII. Porcentaje de Relación entre las variables X y la Variable Y.....	99
Tabla XXVIII. Frecuencia Relativa de las Variables.....	100
Tabla XXIX. Factor de Corrección de Cada variable.....	101
Tabla XXX. Peso de Cada Variable.....	102
Tabla XXXI. Datos usados para calcular el número de cajeros por zona (Anexos)	
Tabla XXXII. Resultados de haber multiplicado el peso con su respectiva variable (Anexos)	
Tabla XXXIII. Número de Cajeros por zona que deberían ser ubicados....	103
Tabla XXXIV. Características de las zonas donde deberían estar ubicados los cajeros.....	104

Tabla XXXV. Datos para probar Modelo(Anexos)	
Tabla XXXVI. Estadística descriptiva de los residuos.....	106
Tabla XXXVII. Prueba para los Residuos.....	106

# INTRODUCCION

Existen en el mercado de la ciudad de Guayaquil dos redes interbancarias, las cuales son BANRED y BANCOMATICO, de los cuales 158 pertenecen a la Red Banred y los 62 pertenecen a Bancomático.

Los cajeros automáticos de las dos redes bancarias se encuentran ubicados en 44 zonas INEC, pero en Guayaquil hay 246 zonas INEC, entonces la pregunta es: ¿Qué sucede con las otras zonas?, ¿Por qué no hay Cajeros Automáticos en esas zonas?, estas son unas de las pocas preguntas que se plantean los empresarios de dichas redes bancarias. Lo que se trata de resolver en este estudio es que las decisiones ya no sean tomadas de manera subjetiva.

En la actualidad para poder saber donde ubicar cajeros automáticos, los empresarios algunas veces toma decisión de manera subjetiva, dependiendo las características que perciben en el ambiente del mercado guayaquileño, pero algunas veces este sentido de la intuición no es muy conveniente, ya que pueden ubicar cajeros en donde en realidad no se le va a dar mucho uso.

Algunas de las características que los empresarios analizan son: el grado de seguridad que brindan los lugares donde se desea ubicar el cajero, locales comerciales cercanos, concentración temporal de personas, pero como ya se lo mencionó anteriormente esto se lo analiza desde el punto de vista subjetivo.

Además hay que considerar que en Guayaquil hay 246 zonas en las que se podría ubicar un cajero automático sería muy complejo tener que seleccionar una zona de tantas que existen.

El objetivo del estudio es encontrar un modelo que permita hallar el número de cajeros automáticos y en que zona deben ir ubicados los mismos de una manera objetiva y ya no tanto subjetiva como se lo aplica actualmente. Para poder lograr esto se usará análisis de Correlación y Modelos Lineales Estadísticos.

La Correlación, es un modelo muy útil cuando la variable  $x$  puede ser un valor observado de una variable aleatoria  $X$ . Por ejemplo, en nuestro caso se podría relacionar el número de Cajeros automáticos  $Y$  en una zona INEC al número de empresas  $X$  en una zona INEC. Si se pudiera establecer una relación funcional, entonces se podría predecir a futuro el número de cajeros automáticos en cualquier zona al saber el número de empresas en esa zona, este ejemplo esta hecho solo con una de las variables que se van a estudiar. Y de esta forma se indicará el número de cajeros, el cual es el objetivo planteado.

# **CAPÍTULO I**

## **CAJEROS AUTOMÁTICOS: CONCEPTO Y EVOLUCIÓN**

# **1. CAJEROS AUTOMÁTICOS: CONCEPTO Y EVOLUCIÓN**

## **1.1 ¿QUÉ ES UN CAJERO AUTOMÁTICO?**

Los Cajeros Automáticos son equipos electromecánicos, conectados por una línea al computador del Banco, las cuales son manipuladas por los clientes por medio del uso de una tarjeta con banda magnética activadas con una clave secreta de identificación personal. Estas máquinas permiten realizar diferentes operaciones financieras.

Es el servicio que permite a los tarjetahabientes realizar retiros, consultas de saldo y avances de efectivo con su tarjeta débito y/o crédito en los Cajeros automáticos de las entidades asociadas o redes conectadas las 24 horas del día.

Los Cajeros Automáticos también se los conoce como ATM (Máquina de Cajero Automático).

## **1.2 HISTORIA DE LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS**

Un trío de ingenieros desarrolló el primer Cajero Automático, patentando su creación en 1973, pero la idea para la construcción de un ATM fue dada en 1960, por el Ing. Wetzel, lo cual se le ocurrió mientras esperaba en la línea de

un cajero en el Banco, “Yo nunca soñé que los cajeros automáticos tendrían tal impacto sobre la vida de las personas”, dijo Wetzel. “Mi primer Cajero Automático desempeñaba las transacciones simples de un banco, ahora se puede acceder a su efectivo virtual en cualquier lugar en el mundo y a la hora que sea.”.

Antes de que existieran los cajeros automáticos, estaban los bancos. Las personas tenían que pasar una jornada en el banco, haciendo largas colas. Además, las personas que realizaban estas largas colas salían frustradas y estresadas de su larga espera en el Banco. Luego fueron inventados los Cajeros Automáticos, los cuales vinieron a hacer más fácil la vida de las personas.

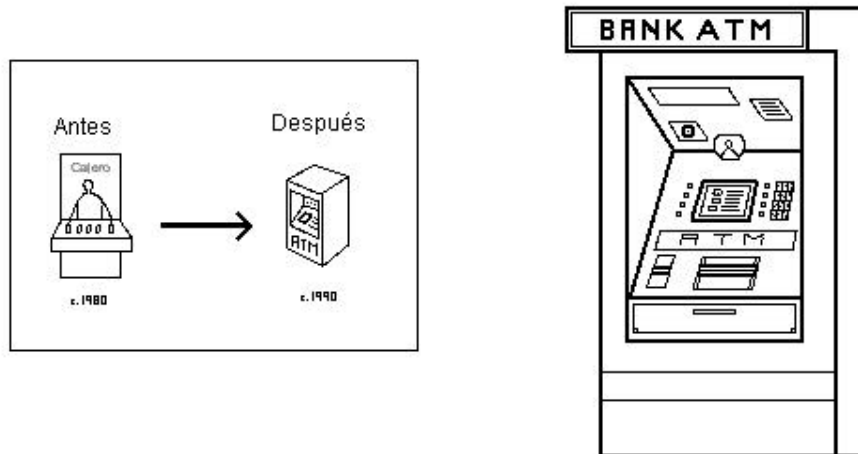
Citicorp introdujo el primer cajero automático en 1971. Diez años después, había 20.000 cajeros automáticos en los Estados Unidos. Para 1990, el número de Cajeros automáticos había llegado a la cantidad de 80.000 y más del 80% de los clientes estaban utilizando los cajeros automáticos para la mitad de sus transacciones.

Inicialmente los Cajeros Automáticos estuvieron localizados en los bancos, donde normalmente se encontraban los cajeros-personas. Luego fueron ubicados en tiendas, cines, gasolineras, restaurantes, aeropuertos, teatros y centros comerciales. Los Bancos fueron capaces de redistribuir a sus



empleados en nuevos puestos para abrir cuentas, explicación de los servicios, o para hacer préstamos.

Figura 1.1 Transacciones Bancarias, Antes Y Después



### 1.3 TIPO DE TRANSACCIONES QUE REALIZA UN CAJERO

#### AUTOMÁTICO:

Los tipos de Transacciones que realiza un cajero automático son:

- Retiro en efectivo.
- Depósito de cheques.
- Consulta de saldo, transferencias.
- Pago de servicios públicos.

- Pago de tarjetas de crédito.
- Avances de efectivo con tarjetas de crédito y
- Cambio de clave secreta.

## **1.4 TIPOS DE CAJEROS AUTOMÁTICOS (ATM)**

Existen varias formas de clasificar a los cajeros automáticos, las principales son:

- Dispensadores de efectivo y cajeros "toda función"
- Otra forma de clasificar a los cajeros automáticos es según su ubicación

### **1.4.1 Dispensadores De Efectivo Y Cajeros "Toda Función"**

Las diferencias entre estos dos tipos simplemente son, que los cajeros "toda función" además de dispensar efectivo y otros servicios, aceptan depósitos (de cheques), en cambio los dispensadores de efectivo no tienen la capacidad de recibir depósitos.

### **1.4.2 Cajeros Automáticos Según Su Ubicación**

A los modelos que están en el interior de una oficina bancaria y es factible mirar "todo el cuerpo del cajero" se los denomina de pasillo, el otro tipo son aquellos que solamente se los puede ver "a través de la ventana", es decir están empotrados en la pared, y se los denomina cajeros de vestíbulo.

## **1.5 OTRAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DE LOS CAJEROS**

- Pantalla: los hay de 10", 15", para tocar la pantalla.
- Lectores de banda magnética y/o tarjetas inteligentes.
- Impresoras térmicas gráficas.
- Hasta 4 cassettes dispensadores de efectivo (cada cassette permite almacenar hasta 2.500 billetes).
- Entre otras características, adicionalmente los cajeros NCR, líderes en el mundo por 11vo. Año consecutivo, tienen una característica única, disponen de costumización, es decir que vienen pintados desde la fábrica con los colores que el banco escoja de entre 1.600 colores. Un ejemplo de esto, es el Banco del Pichincha, quien compró 140 cajeros, que ya está en proceso de instalación con sus cajeros costumizados con los colores de nexo - verde, amarillo.

## **1.6 PERSONAS QUE UTILIZAN ESTE SERVICIO:**

- Clientes con Cuenta Corriente o de Ahorro.
- Personas que viajan con frecuencia.
- Personas ocupadas que no quieren hacer cola en ventanilla.

## **1.7 PRINCIPALES VENTAJAS**

- Un gran número de cajeros automáticos en servicio permanente, de uso elemental, completo e inmediato.
- Privado y seguro (cada cliente conocerá su número de identificación).
- Operará con cargo a saldos reales de su cuenta corriente o de ahorro.
- Por cada operación realizada se le entregará un recibo que le permitirá controlar el gasto.
- No solo tendrá a su disposición los cajeros propios de la Caja, también podrá usar la red nacional de redes concertadas.

### **1.7.1 Ventajas Para Su Banco**

Los cajeros automáticos han dejado de ser un gasto para los bancos, en vista de que ahora han probado ser más bien generadores de ingresos, dada la ductilidad de los cajeros NCR, tanto en hardware (equipos) como en software (programas), algunas características aplicativas que generan dinero al banco son: vender la publicidad en la pantalla, por ejemplo a alguna marca de refresco, que salga en la pantalla la propaganda, mientras el cajero no está siendo usado por alguna persona, o incluso en el tiempo de espera de que la transacción es autorizada o no, otra forma de ingreso es vender a través del cajero las tarjetas de teléfono celular público, entre otras.

- Más clientes.
- Nueva fuente de ingresos.
- Mayor cuota de mercado.
- Seguridad en las transacciones.
- Reducción de gastos generales.
- Más prestigio.

### **1.7.2 Ventajas Para El Usuario**

- Servicio bancario las 24 horas.
- Acceso instantáneo.
- Capacidad para varias entidades emisoras.
- Soporte multdivisas.
- Pantallas personalizadas.
- Amplia gama de servicios.
- Rapidez.
- Seguridad.
- Comodidad y
- Facilidad para realizar las diferentes transacciones.

## **1.8 NOVEDADES EN LOS CAJEROS**

### **1.8.1 Cajeros Automáticos Con Audio**

El Cajero Automático permite el acceso a ciegos y personas con problemas parciales de visión, este cajero está equipado con un audifono personal e instrucciones de audio digitalmente almacenadas para el uso del terminal. Los consumidores pueden insertar sus propios audifonos, dándoseles la opción de usar el terminal siguiendo las instrucciones en pantalla, instrucciones privadas de audio o una combinación de ambas.

"El Cajero Automático con Audio es un excelente ejemplo del uso de la tecnología para permitir que más consumidores puedan aprovechar las ventajas de los beneficios y la conveniencia de la banca de auto-servicio," dijo Danny O'Brien, Vice Presidente de Soluciones de Auto Servicio de NCR.

La familia de terminales "persona" cuenta con muchas otras características, aparte de instrucciones de audio, para permitir el acceso a la banca de auto-servicio a todo tipo de consumidores. Para los invidentes y parcialmente invidentes, los terminales también cuentan con teclas de acero táctiles, leyendas opcionales en Braille en el teclado y posicionamiento consistente del teclado en toda la gama de productos.

### **1.8.2 Cajeros Automáticos Sobre Ruedas**

Este nuevo tipo de Cajero Automático dispensa servicios cuando se lo necesita en lugares de concentración temporánea como carnavales, circos, ferias, sucesos al aire libre.

Figura 1.2 Cajeros Automáticos Sobre Ruedas



### **1.8.3 Cajero Automático Que Identifica A Clientes Por Sus Ojos**

Ahora se puede obtener dinero mediante el parpadeo de sus ojos, gracias a un cajero automático que verifica su identidad con la inspección del iris ocular.

Una prueba de seis meses comenzó en la institución de ahorro y préstamos de Swindon, a 120 kilómetros al oeste de Londres. Cuando un cliente inserta la tarjeta bancaria en el cajero automático, una cámara examina sus ojos y "lee" las particularidades de sus iris.

Si la lectura coincide con un patrón previamente establecido y grabado de los ojos del cliente, la máquina podrá dispensarle el dinero que necesita. Esta

tecnología ha sido ensayada exitosamente en bancos japoneses y estadounidenses.

El ensayo intenta calibrar la aceptación pública de la tecnología, ¿Cómo reaccionará el público ante un escrutinio de sus ojos? Si el público no se siente molesto no tendrá que recordar su Número de Identificación Personal, y sus cuentas serán más seguras, dicen los proponentes y partidarios del sistema.

Daugman, del Laboratorio de Computadoras de la Universidad de Cambridge, dijo: “que el iris de una persona es mucho más individual que una huella dactilar”. El sistema "lee" más de 200 características del iris antes de codificarlo digitalmente. Las posibilidades de duplicación son inferiores a uno en mil millones.

La tecnología del cajero automático, manufacturado por la empresa “Efectivo Nacional Registrado” (National Cash Register) NCR, ya está en uso en otras partes, incluso en bases militares y en presidios.

## **1.9 BANCA ELECTRÓNICA**

### **1.9.1 Banca Electrónica - Autorizaciones Tarjetas De Crédito**

#### **1.9.1.1 Descripción**

Es un servicio que permite a los establecimientos afiliados a Visa, MasterCard y Diners solicitar la autorización de los consumos realizados



por los tarjetahabientes, mediante una llamada telefónica al Centro de Autorizaciones Mercantil.

#### **1.9.1.2 Características Del Servicio**

- Operaciones de Tarjetas de crédito: Operaciones Aprobadas (automáticas, manuales, sin línea, extranjeras), negadas, suspendidas y canceladas.
- Consultas de saldos y pagos mínimos de la tarjeta.
- Solicitud de autorización para avances de efectivo.

#### **1.9.1.3 Ventajas Para El Usuario**

- Disponibilidad del servicio las 24 horas del día y los 365 días al año.

#### **1.9.1.4 Requisitos**

- Tarjetas de crédito vigente.
- Solvencia en los pagos correspondientes.

### **1.9.2 Banca Electrónica - Cajero Automático Abra-24**

#### **1.9.2.1 Descripción**

Son equipos electromecánicos, conectados en línea al computador del Banco, mediante los cuales se realizan diferentes operaciones financieras,

con el uso de tarjetas de débito o crédito, activadas con una clave secreta de identificación personal.

### **1.9.2.2 Características Del Servicio**

- Funcionamiento las 24 horas del día, los 365 días del año.
- Abra 24, Dines Club, Visa y MasterCard Credimático y las tarjetas de débito y crédito de las entidades financieras afiliadas a las redes CONEXUS y CIRRUS.
- Tipos de transacciones: retiro en efectivo, depósito de cheques, consulta de saldo, transferencias, pago de servicios públicos, pago de tarjetas de crédito, avances de efectivo con tarjetas de crédito y cambio de clave secreta.
- Cargo fijo de comisión por cada transacción realizada, después de la sexta transacción al mes.
- Porcentaje de comisión sobre el monto retirado por avance de efectivo.

### **1.9.2.3 Ventajas Para El Usuario**

- Rapidez, seguridad, comodidad y facilidad para realizar las diferentes transacciones.

### **1.9.2.4 Requisitos**

- Poseer tarjetas de débito y/o crédito activas, afiliadas a la Red ABRA-24 ó a las redes afiliadas.

### **1.9.3 Banca Electrónica - Red Interbancaria CIRRUS.**

#### **1.9.3.1 Descripción**

Es la red de MasterCard que conecta internacionalmente, cada una de las redes de cajeros automáticos de las entidades financieras afiliadas, para brindar a sus clientes un servicio que permita realizar las diferentes operaciones financieras en cualquier parte del mundo.

#### **1.9.3.2 Características Del Servicio**

- Funciona las 24 horas del día, los 365 días del año.
- Las operaciones se realizan con las tarjetas de débito y crédito afiliadas a la red.
- Transacciones de retiro de efectivo sólo en cuentas corrientes y de ahorro, consultas de saldo y avances de efectivo con tarjetas de crédito.
- Límite de retiro de efectivo con tarjetas de débito.
- Límite variable en los avances de efectivo, de acuerdo a la tarjeta de crédito.
- Comisión por cada transacción realizada.

### **1.9.3.3 Ventajas Para El Usuario**

- Acceso a un gran número de cajeros automáticos en el ámbito internacional.

### **1.9.3.4 Requisitos**

- Poseer tarjetas de débito y/o crédito activas de cualquier entidad financiera que esté afiliada a la Red. Cirrus.

## **1.9.4 Banca Electrónica - Red Interbancaria CONEXUS.**

### **1.9.4.1 Descripción**

Es una red que conecta entre sí, a cada una de las redes de cajeros automáticos de las entidades financieras afiliadas, para brindar a sus clientes un servicio que permita realizar las diferentes operaciones financieras, en cualquier cajero automático que las conforme.

### **1.9.4.2 Características Del Servicio**

- Funciona las 24 horas del día, los 365 días al año.
- Las operaciones se realizan con las tarjetas de débito y crédito asociadas a dicha red.
- Se realizan transacciones de retiro de efectivo de cuentas corrientes, fondo de activos líquidos y de ahorro, consultas de saldo y avances de efectivo con tarjetas de crédito.

- Límite de retiro en efectivo con tarjetas de débito.
- Límite variable en los avances de efectivo, de acuerdo a la tarjeta de crédito.
- Comisión por cada transacción realizada.

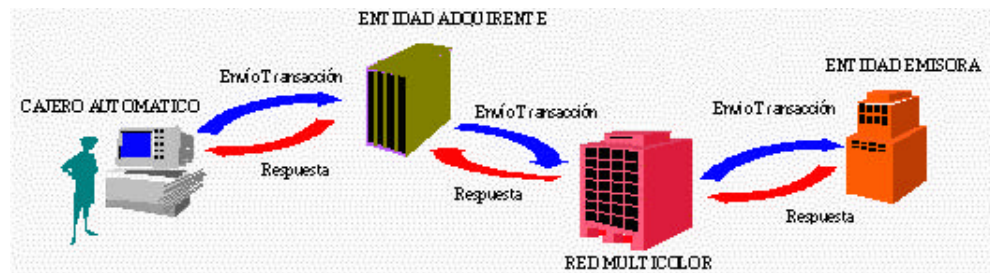
### 1.9.4.3 Ventajas Para El Usuario

- Acceso a un gran número de cajeros en el ámbito nacional.

### 1.9.5 Red Multicolor Cirrus

Este servicio se presta también en el ámbito internacional, donde los clientes mediante el uso de su tarjeta débito y/o crédito pueden realizar sus transacciones en moneda extranjera contra su cuenta de su país de origen a través de una Red de más de 250,000 Cajeros Automáticos pertenecientes a la Red CIRRUS de MasterCard.

Figura 1.3 Red Multicolor Cirrus



## **1.10 TIPOS DE CAJERO NCR**

### **1.10.1 5670 Cajero Automático De Interior**

Como líder mundial en autoservicio, NCR continúa ofreciendo productos que ayudan a las entidades financieras a mejorar el servicio a sus clientes mientras controlan los costos operativos.

El cajero 5670 refuerza este liderazgo proporcionando alta calidad con bajo costo de amortización. Es la solución a las crecientes necesidades, actuales y futuras, de entrega de efectivo tanto en sucursales como en otros entornos (oficinas, comercios, etc.).

El cajero compacto 5670 ocupa muy poco espacio, siendo su tamaño el más reducido de todos los cajeros multi-denominación del mercado, una consideración importante a la hora de reducir los costos de emplazamiento.

Además, el 5670 ofrece la misma calidad y funcionalidad que el resto de los miembros de la familia de autoservicio 56XX. Tecnología avanzada de impresión.

El 5670 ofrece la mejor capacidad de impresión del mercado con una nueva impresora gráfica.

Silenciosa y fiable, esta impresora proporciona recibos, logos en documentos y otros gráficos con una alta y uniforme velocidad de impresión y una calidad

consistente. Esto mejora el servicio al cliente y proporciona beneficios adicionales tales como la posibilidad de imprimir cupones, mini-documentos y promociones publicitarias.

Su fiabilidad y su bajo costo de mantenimiento, se han visto mejorados por la carga más fácil de papel y una capacidad de más de 5000 transacciones, habiéndose eliminado además la cinta de impresión.

Figura 1.4 5670 Cajero Automático De Interior



### **1.10.2 5674 Cajero Automático De Interior**

El cajero automático de interior 5674 es la confirmación de la categoría de líder de NCR en el campo del Autoservicio. Optimizado como dispensador de efectivo, el 5674 ofrece el mejor servicio al cliente al poner el efectivo a su disposición de manera fiable, rápida y cómoda.

Gracias a su diseño avanzado y ergonómico, que resulta familiar a los clientes, y al reducido espacio que ocupa, este cajero aumenta la flexibilidad de instalación, siendo posible instalarlo tanto como parte de una instalación de autoservicio de terminales autónomos, como asociado a cajeros automáticos

multifuncionales proporcionando un servicio rápido a aquellos clientes que sólo desean retirar efectivo.

La arquitectura basada en PC, la capacidad de imprimir extractos, la tecnología del dispensador y el módulo de tratamiento de tarjetas, proporcionan un rendimiento excepcional combinado con una gran flexibilidad de configuración.

La guía interactiva a partir de la operatoria y la promoción de la imagen corporativa de la institución, están resueltas con un monitor gráfico en color o monocromo de 12 pulgadas, apoyado por teclas de función asociadas a la pantalla o pantalla sensible al tacto.

Las intervenciones de mantenimiento y reposición de consumibles resultan muy distanciadas en el tiempo gracias a la gran capacidad de almacenamiento de los consumibles, a los módulos de fácil intercambio y al sistema de diagnóstico preventivo de fallos y generación de informes.

Figura 1.5 5674 Cajero Automático De Interior





### **1.10.3 5675 Cajero Automático De Interior**

El cajero 5675 es un terminal multifuncional versátil e innovador diseñado para las nuevas oficinas automatizadas. Está disponible para instalaciones en patio de operaciones y a través de pared. Su flexibilidad funcional le permite ampliar el horario de servicios financieros a 24 horas para realizar consultas, reintegros, depósitos de sobres y documentos, transferencias e impresión de documentos y libretas de ahorros.

Las causas de su fiabilidad y sobresaliente rendimiento se pueden localizar en la nueva tecnología de dispensación desarrollada por la compañía.

Las impresoras de 40 y 80 columnas han sido diseñadas con los mismos objetivos de fiabilidad. El sistema de diagnóstico preventivo de fallos (Estado de Salud) y de generación de informes incrementa la disponibilidad y el tiempo útil de funcionamiento.

Su diseño ergonómico facilita a los usuarios un acceso sencillo e intuitivo. Todos los dispositivos de la consola del usuario están situados en un radio de fácil alcance. El punto de atención principal es el monitor VGA en color de 12 pulgadas, con opción de pantalla sensible al tacto.

Figura 1.6 5675 Cajero Automático De Interior



#### **1.10.4 5684 Cajero Automático De Exterior**

El Cajero 5684 ha sido optimizado como dispensador de efectivo, de modo que ofrece mejor servicio al cliente al poner dinero en efectivo a su disposición 24 horas al día en instalaciones a través de pared y exteriores de forma fiable, rápida y conveniente.

Dentro del diseño ergonómico y compacto del 5684, la compañía ha integrado la capacidad de manejar billetes y todo tipo de documentos, con una interfaz de sencillo manejo para el cliente y un monitor (visible al sol) que guía las operaciones en cualquier entorno.

Las intervenciones de mantenimiento y reposición de consumibles resultan muy distanciadas en el tiempo gracias a la alta capacidad de almacenamiento, módulos de fácil intercambio y el sistema de diagnósticos de Estado de Salud y generación de informes.

La arquitectura de vanguardia basada en PC, las especificaciones de la impresora, el dispensador y el módulo de tratamiento de tarjetas proporcionan

un rendimiento excepcional y un servicio al cliente digno de la calidad de líder de NCR en el mercado del autoservicio.

Figura 1.7 5684 Cajero Automático de Exterior



#### **1.10.5 5685 Cajero Automático De Exterior**

El Cajero 5685 combina las más avanzadas tecnologías de autoservicio desarrolladas por NCR para ofrecer la gama más completa de servicios financieros en instalaciones en el exterior. Ergonómico y compacto, incluye desde las tecnologías más avanzadas de dispensación, impresión y visualización, hasta las de seguridad y resistencia a condiciones atmosféricas adversas y actos de vandalismo, requeridas en un entorno de trabajo al exterior 24 horas al día.

Estas tecnologías han sido diseñadas no sólo para proporcionar un rendimiento y fiabilidad superiores, sino también para generar un conjunto de características cuyo objetivo es la mejora del servicio al cliente.

Algunas de estas características son: impresión de extractos, actualización de libretas, depósito de documentos (utilizando la tecnología de reconocimiento

desarrolladas por los Laboratorios Bell), así como dispensación de efectivo de cuatro denominaciones.

Figura 1.8 5685 Cajero Automático De Exterior



### **1.10.6 5688 Cajero Automático Para Automovilistas**

El Cajero 5688 ha sido especialmente diseñado para su utilización por los automovilistas, ya sea en una instalación a través de pared o en un kiosco situado en el carril habilitado a tal efecto.

El liderazgo mundial de NCR en el campo de los cajeros automáticos ha hecho posible la concepción de un cajero cuyo diseño y ergonomía facilitan una utilización óptima a los automovilistas. Situado en el centro del frontal, el monitor visible bajo luz solar (monitor en color opcional) posee una inclinación de 20 grados para facilitar su uso. Todos los módulos de depósito de entrada o salida - efectivo, documentos, sobres y recibos están situados en un radio de 22,5 cm., con respecto al centro del monitor a fin de facilitar su manejo, independientemente de la altura del vehículo.

Dentro de la serie de transacciones realizables por medio del cajero 5688 se incluyen: posibilidad de hasta 4 tipos de denominaciones; depósito de sobres y

documentos tales como cheques y facturas; impresión de recibos y extractos; transferencia de fondos y pago de facturas mediante las 8 teclas de función asociadas al monitor que se encuentran alrededor de éste.

Figura 1.9 5688 Cajero Automático Para Automóviles



#### **1.10.7 Cajero Automático Con Procesador de Documentos (DP-ATM)**

El cajero automático con capacidad para el Procesador de Documentos (DP-ATM) y el módulo dispensador de monedas, consolidan aún más el liderazgo mundial que ejerce NCR en el mundo de la automatización de las transacciones a través de terminales de autoservicio.

El cajero con DP-ATM motiva a los clientes a usar los terminales de autoservicio para sus transacciones habituales, ya que permite realizar depósitos de cheques y pagos de recibos sin necesidad de sobres, así como el pago del importe íntegro de los cheques y la visualización de los documentos en la pantalla del terminal.

El potente módulo de proceso de DP-ATM, (DPM), gestiona todos los aspectos del Procesador de Documentos, desde el momento en que el usuario los introduce en la máquina hasta que se clasifican y almacenan de forma secuencial, o se devuelven al usuario.

Gracias a su diseño modular, es posible añadir el DPM a cualquier terminal de autoservicio multifuncional de la familia 5600 (existente o nuevo) a fin de mejorar el servicio al cliente a la vez que se reducen los costos de funcionamiento.

Utilizando la avanzada tecnología de reconocimiento de la compañía, el DPM obtiene imágenes de los documentos que permiten su visualización en pantalla, impresión o archivado; identifica los documentos y lee tanto la letra impresa como la manuscrita. Además, puede realizar una verificación de cantidades así como leer la información de las líneas de código y de códigos de barras.

Estas utilidades permiten adaptar el DP-ATM de modo que satisfaga una amplia gama de requisitos de procesamiento de documentos.

Figura 1.10 Cajero Automático Con Procesador de Documentos



## **CAPÍTULO II.**

# **DESARROLLO DE LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**



## **2. DESARROLLO DE LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

### **2.1 PRIMEROS INICIOS DE LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

El Banco del Pacífico fue el primer Banco en América Latina en instalar el primer cajero automático en la ciudad de Guayaquil en el año de 1978. Conforme el tiempo ha pasado el Banco del Pacífico ha querido sobresalir en el aspecto del manejo de la tecnología con respecto a los Cajeros Automáticos, es por eso que además el Banco del Pacífico fue la primera institución en instalar Autobancomáticos, servicio mediante el cual los clientes pueden operar los cajeros automáticos desde su vehículo.

### **2.2 REDES BANCARIAS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

Las redes que operan en Guayaquil y que son también nacionales son:

- BANRED,
- BANCOMÁTICO del Banco del Pacífico.

Actualmente en la ciudad de Guayaquil existen 220 Cajeros Automáticos, de los cuales 62 cajeros pertenecen a la Red Bancomático y 158 cajeros automáticos a la Red de Banred.

### **2.2.1 BANRED**

Es una de las redes interbancarias que operan en la ciudad de Guayaquil, y es con la que trabajan la mayoría de los Bancos como Filanbanco, Previsora, Popular, Banco de Guayaquil, Bolivariano, Produbanco, Banco de Crédito, Amazonas, Citibank, Progreso, Diners, y otros.

Figura 2.1 Cajero Automático De BANRED



Esta Red tiene a cargo 158 cajeros automáticos, de los cuales 36 pertenecen a Filanbanco, 20 al Banco del Progreso, 16 al Banco de Guayaquil, 6 al Banco Bolivariano; en la tabla que se muestra a continuación se puede observar la

lista de los cajeros automáticos que trabajan con la red BANRED y el número de los mismos existentes en la ciudad de Guayaquil.

NÚMERO DE CAJEROS - POR BANCOS	
BANCO	TOTAL
AMAZONAS	3
BOLIVARIANO	6
CONTINENTAL	9
CREDITO	5
FILANBANCO	36
GUAYAQUIL	16
INTERNACIONAL	1
MACHALA	1
PICHINCHA	21
POPULAR	6
PRESTAMOS	1
PREVISORA	21
PRODUBANCO	7
PROGRESO	20
TUNGURAHUA	4
CITIBANK	1

Tabla I. Número De Cajeros Automáticos Por Banco De La Red Bancaria Banred

Fuente: Banred

## 2.2.2 BANCOMÁTICO

### 2.2.2.1 ¿Qué es Bancomático?

Bancomático es un servicio que le permite mediante el uso de su tarjeta y clave personal, utilizar la red de cajeros automáticos del Banco del Pacífico, la red mundial de cajeros automáticos Cirrus y la red mundial de establecimientos con el servicio Maestro para pagar sus consumos.

Figura 2.2 Cajero Automático de BANCOMÁTICO



#### **2.2.2.2 ¿Se pueden utilizar tarjetas adicionales?**

Sí, se puede tener tarjetas adicionales, las cuales pueden hacer retiros de efectivos por los montos que Ud. les asigne como límites y con la frecuencia que Ud. disponga.

#### **2.2.2.3 ¿Se puede usar en el exterior?**

Se puede hacer uso de ella en el ámbito mundial, accediendo a cualquiera de los cajeros automáticos de la red Cirrus.

#### **2.2.2.4 ¿Qué son los Autobancomáticos?**

Es cuando se realizan transacciones bancarias en los cajeros Bancomáticos desde su vehículo.

Figura 2.3 Autobancomático



### **2.2.2.5 ¿Qué transacciones se puede hacer en los Bancomáticos?**

Entre las principales transacciones de los Bancomáticos se encuentran:

- Retiros de efectivo, sean de cuentas corrientes o de ahorros.
- Consultas visuales de saldos de cuentas corrientes o ahorros.
- Consultas impresas de saldos de cuentas corrientes o ahorros.
- Impresión de estados de cuenta.
- Transferencias entre cuentas.
- Depósitos en cheques.

- Pagos varios como agua, luz y teléfono, con cheque o con débito a cuenta.
- Pagos a Mastercard.
- Anticipos de efectivos de Mastercard.

#### **2.2.2.6 ¿ Con qué horario trabaja Bancomático?.**

Bancomático trabaja las 24 horas del día, los 365 días del año.

#### **2.2.2.7 ¿ Cuánto cuesta el servicio?**

Las tarifas para el servicio Bancomático son las siguientes:

- Valor del plástico de la tarjeta (No se cobra el primer plástico)  
S/.20.000.
- Comisión semestral por tarjeta principal. S/.30.000.
- Comisión semestral por cada tarjeta adicional, no se cobra el costo del servicio en el primer año por las tarjetas para niños. S/.20.000.
- Estado de cuenta corriente impreso. S/.8.000.
- Costo por transacción nacional: Retiros, consultas y transferencias  
S/.300.
- Depósitos, pago de servicios y solicitudes de chequeras. Sin costo.
- Costo por transacción internacional. US\$3,00.

El débito por el costo anual del servicio se efectúa de la cuenta principal. Si la cuenta principal es de ahorros y una adicional es corriente, el débito se efectúa de la cuenta corriente.

Las tarifas para el servicio Bancomático Internacional son las siguientes:

- Comisión anual del servicio para la tarjeta principal US\$ 40.
- Comisión anual del servicio por tarjeta adicional. US\$ 30.
- Costo por transacción de débito. US\$ 1,50.

### **2.2.3 Red CIRRUS**

Figura 2.4 Logo De La Red Cirrus



#### **2.2.3.1 Descripción**

Cuando viaje a cualquier parte del mundo utilice su tarjeta Bancomático en cualquiera de los cajeros automáticos Cirrus de los 5 continentes. Y en Ecuador, podrán operar la red de cajeros Bancomático con su tarjeta internacional, afiliada a Cirrus.

Las tarjetas de las entidades emisoras de MasterCard y Maestro, le dan acceso a los cajeros del Banco del Pacífico, en todo el país.

Se podrá acceder a 110 cajeros Bancomático en el Ecuador y más de 300.000 cajeros Cirrus en el mundo.

#### **2.2.3.2 El servicio Cirrus**

La red internacional Cirrus es regulada de manera permanente por las entidades Cirrus en cada país donde ella está establecida, de manera que los cajeros automáticos con el logo de Cirrus son una garantía de confiabilidad, calidad y seguridad.

Todas las transacciones Cirrus son procesadas de manera instantánea de forma tal que cuando un cliente solicita un monto determinado, ese pedido es autorizado o negado por la misma Institución donde el cliente tiene su cuenta.

El saldo o el dinero que se entregue será en la moneda nacional correspondiendo a la entidad Cirrus de cada país establecer el tipo de cambio a aplicar.

#### **2.2.3.3 Como opera el servicio de Cirrus**

Con Cirrus tiene a su disposición las siguientes transacciones:

- Consulta de su saldo de cuenta corriente.



- Consulta de saldo de cuenta de ahorro.
- Consulta de cupo de la tarjeta de crédito.
- Retiro de efectivo de cuenta corriente.
- Retiro de efectivo de cuenta de ahorro.
- Avance de efectivo de tarjeta de crédito.

Una vez en el cajero, debe proceder a:

- Insertar la tarjeta.
- Seleccionar el idioma en el que va a realizar la transacción.
- Digitar la clave personal, tal cual se la dio su emisor.
- Seleccionar la transacción que desea realizar.
- En caso de retiro o avance de efectivo digite el monto a retirar.
- El cajero le entrega el dinero y el recibo por el monto solicitado.

#### **2.2.4 Red MAESTRO**

Figura 2.5 Logo De La Red Maestro



#### **2.2.41 ¿Cómo se sabe cuales son los establecimientos afiliados?**

Todo establecimiento afiliado tiene de manera visible el logo característico de Maestro, el cual consiste de dos círculos ligeramente superpuestos de color celeste y azul con la palabra Maestro sobrepuesta.

#### **2.2.42 ¿Cómo son las transacciones Maestro alrededor del mundo?**

Las transacciones de Maestro alrededor del mundo se realiza de manera inmediata de forma tal que en esos momentos los fondos disponibles del cliente son afectados.

#### **2.2.43 ¿Cuánto cuesta el servicio?**

El servicio de pago Maestro tiene las siguientes tarifas:

- Costo por transacción dentro del país S/.300
- Costo por transacción fuera del país US\$ 1,50

#### **2.2.44 ¿Qué ventajas tiene el pagar con Maestro?**

- Su seguridad y conveniencia ya que no tiene que llevar efectivo.
- Su economía ya que el valor de la transacción con Maestro es mucho menor que el valor de un cheque.

- La oportunidad de pagar de forma más ágil y segura, pues en muchos sitios no aceptan cheques.

### **2.3 MODELOS DE CAJEROS QUE SE UTILIZAN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

Los modelos de Cajeros que se utilizan en la ciudad de Guayaquil son los cajeros NCR, líderes en el mundo por 11vo. año consecutivo, tienen una característica única, disponen de costumización, es decir que vienen pintados desde la fábrica con los colores que el banco escoja de entre 1.600 colores (un ejemplo de esto es el banco del Pichincha, quien compró 140 cajeros, que ya esta en proceso de instalación de sus cajeros costumizados con los colores de nexo - verde, amarillo).

Los últimos modelos que se van a colocar de Cajeros Automáticos en la ciudad de Guayaquil son los cajeros 5875 Persona S - Pasillo - 5588 Persona S - Autobanco, los cuales son modelos nuevos que no hace mucho acaban de salir al mercado y son los que actualmente se están comercializando en Guayaquil.

Figura 2.6 Persona S75 NCR5875

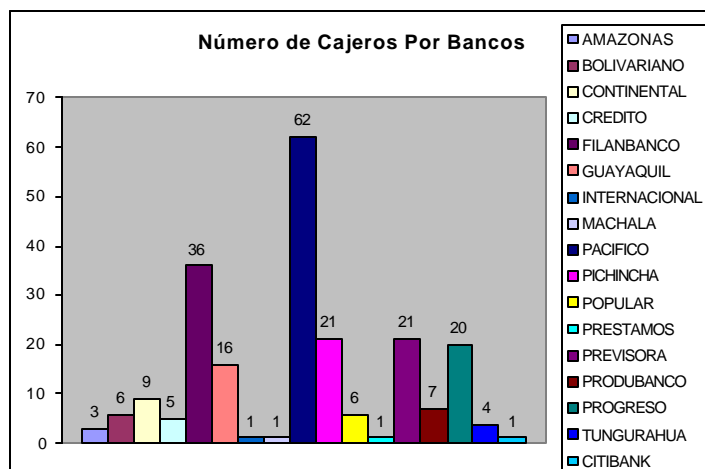


#### **2.4 NÚMERO DE CAJEROS AUTOMÁTICOS POR BANCO**

Como se lo había mencionado anteriormente existen 220 cajeros en la ciudad de Guayaquil, de los cuales 158 pertenecen a la Red Banred y los 62 a Bancomático.

De la Red Banred el Banco que más cajeros automáticos tiene es Filanbanco, el cual posee 36 cajeros.

Figura 2.7 Número de Cajeros Automáticos por Banco



En la tabla que se muestra a continuación se observan los cajeros por Red bancaria y por Nivel Socio Económico, donde se los clasifica como N.S.E A-B, que quiere decir nivel socio económico Alto y Medio Alto; el N.S.E C1-C2, que quiere decir, nivel socio económico Medio Típico y Medio Bajo; N.S.E D-E, que quiere decir, nivel socio económico de pobreza y de Extrema Pobreza.

NUMERO DE CAJEROS - POR N.S.E.			
N.S.E	BANRED	BANCOMATICO	TOTAL
A-B	49	18	67
C1-C2	102	36	138
D-E	7	8	15
TOTAL	158	62	220

Tabla II. Número De Cajeros Automáticos Por Red Bancaria Y Nivel Socio Económico

Fuente: Mercadística

## **2.5 GENERALIDADES DE LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

### **2.5.1 Con Respecto A Los Usuarios**

La ciudad de Guayaquil tiene 2,042,210 habitantes, de los cuales 546,670 son usuarios de cajeros automáticos.

De los 546,670 usuarios de Cajeros Automáticos en la ciudad de Guayaquil, 167,281 usuarios pertenecen a Bancomático y 379,389 usuarios pertenecen a Banred.

<b>PENETRACIÓN DE MERCADOS DE LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS</b>	
	<b>NÚMERO DE TARJETAHABIENTES</b>
<b>BANCOMÁTICO</b>	167281
<b>BANRED</b>	379389
<b>TOTAL DE USUARIOS</b>	546670

Tabla III. Número De Tarjetahabientes Por Red Bancaria

Fuente: Mercadística

### **2.5.2 Perfil General De Usuarios De Tarjetas**

En la tabla que se muestra a continuación se puede observar que las personas que en promedio utilizan más los cajeros se encuentran en un rango de edad entre los 25 y 39 años con un porcentaje del 59.4%, además también se

pueden añadir a la lista las personas que tienen entre 40 y 59 años de edad, con un porcentaje del 27%, de ahí que el mercado objetivo de clientes para la utilización de Cajeros Automáticos esté en un rango entre 25 y 59 años.

En la Tabla IV también se puede apreciar que el Nivel socioeconómico que más uso le da a las Tarjetas está en el N.S.E C1-C2 o Medio, con un 80% de participación.

PERFIL GENERAL DE USUARIOS DE TARJETAS						
% NIVEL SOCIOECONÓMICO				% CIUDAD		
	A-B	C1-C2	D-E	GUAYAQUIL		
PROMEDIO	5.1	80	14.8	37.6		
%EDAD DEL USUARIO				%Sexo		
	18-24	25-39	40-59	+60	M	F
PROMEDIO	10.4	59.4	27	3.1	4.2	25.8

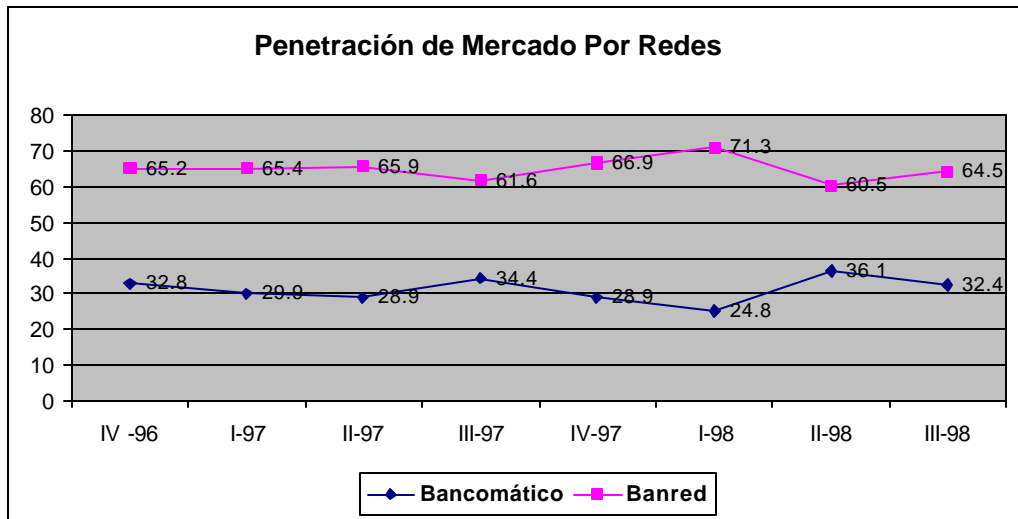
Tabla IV. Perfil General De Tarjetahabientes

Fuente: Mercadística

### 2.5.3 Penetración De Mercado Por Redes

Como se había explicado anteriormente, las Redes Bancarias que trabajan en Ecuador son Banred y Bancomático, a continuación se puede observar la penetración en el Mercado que ha hecho cada una de las redes.

Figura 2.8 Penetración de Mercado Por Redes Bancarias



Fuente: Mercadística

Como se puede observar en la figura 2.8 en el año 1996 y los 3 trimestres de 1997 se mantuvieron ambas parejas proporcionalmente, debido a que Banred tiene una cantidad mayor de usuarios, pero en el primer trimestre de 1998 Banred tuvo una mayor penetración en el mercado, lo que no se dio para el segundo trimestre del mismo año, ya que aquí fue Bancomático el que aumentó su penetración en el mercado.

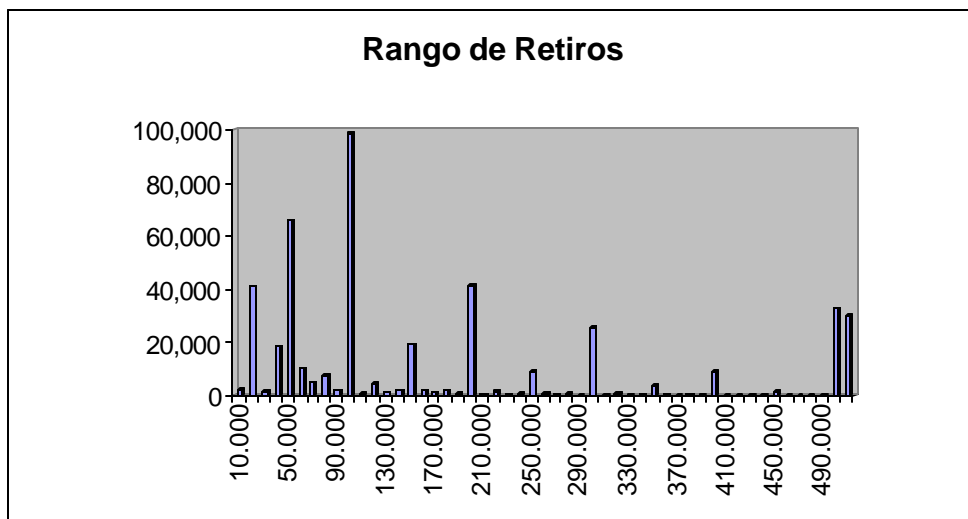
### 2.5.4 Rango De Retiros

A continuación se muestra que la mayor cantidad de transacciones de retiro de dinero en los cajeros automáticos es de 98,376 transacciones, y la cantidad de dinero es 100.000 sucres, le sigue 50.000 sucres con una cantidad de transacciones 65,587.



En la figura 2.9 que se muestra a continuación se puede apreciar con mayor claridad las cantidades de dinero retiradas, con respecto al número de transacciones realizadas en los cajeros automáticos.

Figura 2.9 Rango De Retiros Realizado Por Los Tarjetahabientes



Fuente: Banco Del Pacífico

### 2.5.5 Cajeros Automáticos Por N.S.E

En la tabla que se muestra a continuación se puede observar los Niveles Socio Económicos que hay en la ciudad de Guayaquil, de aquí se puede observar en la tabla que el mayor número de cajeros automáticos se concentran en zonas que tienen el nivel socio económico C1-C2.

<b>NÚMERO DE CAJEROS AUTOMÁTICOS POR N.S.E</b>	
<b>A-B</b>	67
<b>C1-C2</b>	138
<b>D-E</b>	15
<b>TOTAL</b>	220

Tabla V. Número De Cajeros Automáticos Por N.S.E

Fuente: Mercadística

## **CAPITULO III**

# **CORRELACIÓN Y MODELOS LINEALES ESTADÍSTICOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO PARA LA UBICACIÓN DE CAJEROS AUTOMÁTICOS**

# **3. CORRELACIÓN Y MODELOS LINEALES ESTADÍSTICOS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO PARA LA UBICACIÓN DE CAJEROS AUTOMÁTICOS**

## **3.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se hablará de las técnicas que se utilizarán para la optimización de los cajeros automáticos en la ciudad de Guayaquil.

Las técnicas que se utilizarán son:

- Análisis de Varianza.
- Prueba de Kolmogorov-Smirnov.
- Análisis de Correlación.
- Modelo usado para “La ubicación de Cajeros Automáticos”.

## **3.2 MARCO TEÓRICO ESTADÍSTICO**

### **3.2.1 Análisis De Varianza**

El procedimiento de análisis de varianza estudia la variación de una respuesta y asigna porciones (componentes) de esta variación a cada una de las variables de un conjunto de variables independientes.

El objetivo del análisis de varianza es identificar variables independientes importantes en un estudio y determinar cómo interactúan y afectan a la respuesta.

Cuando una variable está muy relacionada con la respuesta, su porción (llamada la “suma de los cuadrados” para esta variable) estará exagerada. Se puede detectar esta condición comparando la estimación de  $\sigma^2$  de una variable independiente particular, con la estimación obtenida a partir de SCE aplicando una prueba F. Si la estimación para la variable independiente es significativamente mayor, la prueba F rechazará la hipótesis de que la variable independiente no tiene efecto y generará evidencia que indique una relación con la respuesta.

El Análisis de Varianza que se utilizará en el estudio de la optimización del Número de Cajeros Automáticos es para asegurar que no existe diferencia significativa en el mercado entre la Red Banred y la Red Bancomático.

De esta manera al realizarle dicho análisis se tratará de probar la hipótesis nula, de que el número de transacciones por personas por mes entre las dos redes son iguales, es decir que el comportamiento tanto de las personas que

pertenecen a la Red Banred y a la Red Bancomático, no depende a que Red Bancaria pertenezcan, las mismas acudirán dependiendo sus necesidades, y de manera subjetiva se sabe que se comportan iguales dependiendo el mes en el que se encuentren.

Para este análisis se utilizarán los datos del Número de Transacciones Mensuales Conmutadas por Red Bancaria, Banred y Bancomático. Los meses que se utilizaron para este estudio fueron Marzo Abril, Mayo y Junio.

### **3.2.1.1 Prueba F:**

El estadístico de prueba utilizado en el análisis de varianza es:

$$F = \frac{CMT}{CME}$$

El desacuerdo con la hipótesis nula se refleja en un valor grande de F, y por lo tanto la región de rechazo para un valor dado de  $\alpha$  es

$$F \geq F_{\alpha}$$

Así, la prueba de análisis de varianza resulta ser una Prueba F de una sola cola. Los grados de libertad son los asociados con CMT y CME.

Cuando se quiere probar  $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$  frente a  $H_a: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$ , con la probabilidad  $\alpha$ , se podrá utilizar  $F = S_1^2/S_2^2$  como un estadístico de la

prueba y rechazar  $H_0$  a favor de  $H_a$ , si el valor del Estadístico de Prueba se encuentra ya sea en la cola superior o en la cola inferior correspondiente a  $\alpha/2$  de la distribución F.

### **3.2.2 Kolmogorov-Smirnov**

Las pruebas de Kolmogorov-Smirnov son pruebas no paramétricas que se utilizan para diferencias entre distribuciones acumuladas.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov unimuestral es en general más eficiente que la ji-cuadrada para bondad de ajuste en muestras pequeñas, y puede emplearse en muestras muy pequeñas donde la prueba ji-cuadrada no se aplica.

Se utilizará el método de Kolmogorov-Smirnov para poder determinar si el diseño de experimentos que se realizará, donde se postula la hipótesis nula de que no existe diferencia significativa entre las dos Redes Bancarias, es adecuado o no. Esto se podrá verificar, ya que se considera que un modelo de diseño de experimentos es adecuado, cuando el residuo de los datos es una distribución Normal  $(0, \sigma)$ , y es aquí cuando se aplicará la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov para, postular la hipótesis nula de que la distribución de los residuos del análisis de varianza es Normal  $(0, \sigma)$ . Si la hipótesis nula postulada es aceptada, entonces se podrá concluir que el diseño de experimento utilizado en el análisis de varianza es el adecuado. Se aplicará

lo mismo para analizar la media de los residuos para probar que el modelo usado es el adecuado.

### 3.2.3 Análisis De Correlación

Un análisis de correlación entre variables nos quedará en forma de una matriz, es decir de la siguiente manera:

$$\begin{matrix}
 & X_1 & X_2 & \cdot & \cdot & \cdot & Y \\
 X_1 & \left( \begin{matrix} 1 \\ r_{X_2, X_1} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ r_{Y, X_1} \end{matrix} \right. & \left. \begin{matrix} 1 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ r_{Y, X_2} \end{matrix} \right) & & & & \\
 X_2 & & & & & & \\
 \cdot & & & & & & \\
 \cdot & & & & & & \\
 \cdot & & & & & & \\
 Y & & & & & & 1
 \end{matrix}$$

De donde lo que nos interesa es,  $r_{YX_j} = \frac{COV(Y, X_j)}{S_Y S_{X_j}}$ , en este caso Y sería el número de cajeros automáticos por zona INEC.

Además,  $r_{ij} = \frac{COV(X_i, X_j)}{S_i S_j}$ , que es el coeficiente de correlación del resto

de variables que están siendo estudiadas.

El coeficiente de correlación es una estimación de la fuerza de la relación lineal entre los valores de dos variables aleatorias; además una correlación significativa no necesariamente implica una relación casual entre las dos variables aleatorias.



La correlación es una medida entre  $-1$  y  $1$ , de tal forma en que se relacionan dos variables aleatorias pueda ser directa (cuando la correlación es  $1$ ) o inversa (cuando es  $-1$ ). En la práctica las medidas de correlación no necesariamente llegan a tomar alguno de los valores extremos, pero una aproximación a cualquiera de dichos valores permite hacer suposiciones sobre la relación que tratamos de inferir.

Cuando una correlación es uno, o es cercana a uno quiere decir que si una de las variables aleatorias aumenta, la otra también aumentará. A esto se le llama la variación directa.

Mientras que el otro tipo de variación, la indirecta, es cuando una de las variables aumenta, la otra disminuye, y viceversa; es decir, varían en sentido contrario. Esto se da cuando la correlación es cercana a  $-1$ .

Por lógica entonces, cuando la correlación es cercana a cero quiere decir que las variables casi con seguridad se pueden afirmar de ellas independencia.

La Correlación, es un modelo muy útil cuando la variable  $x$  puede ser un valor observado de una variable aleatoria  $X$ . Por ejemplo, en nuestro caso se podría relacionar el número de Cajeros automáticos  $Y$  en una zona INEC al número de empresas  $X$  en una zona INEC. Si se pudiera establecer una relación funcional, entonces se podría predecir a futuro el número de cajeros automáticos en cualquier zona al saber el número de empresas en esa zona.

Se utilizará la matriz de correlación en el estudio, para aplicarla en el Modelo de manera que se puedan determinar cual es el porcentaje de relación que existe entre cada variable y el número de cajeros por zona.

### **3.2.4 Modelo Para La “Ubicación De Cajeros”**

Este modelo se lo utilizará para calcular el número de cajeros automáticos ubicados por zonas INEC.

El modelo para la “Ubicación de Cajeros”, se basa en ponderar cada variable, es decir, darle un peso a cada una de ellas, luego al analizar las variables se indicará que cantidad de cajeros automáticos deberían colocarse en cada zona dependiendo las características analizadas.

Los pasos a seguir para resolver el problema de la ubicación de los cajeros, son:

1. Identificación de variables a ser estudiada.
2. Cálculo del Peso de las variables.
  - 2.1 Cálculo de la frecuencia relativa de las variables
  - 2.2 Cálculo del Factor de Corrección
3. Aplicación de la función del modelo.

#### **3.2.4.1 Identificación De Variables A Ser Estudiadas**

Sea  $Y$  el valor que se quiere analizar, en este caso sería el número de cajeros por zona INEC.

Sean  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , variables aleatorias a ser estudiadas, las cuales son:

1. N.S.E por cada zona INEC.

1.1 A-B.

1.2 C1-C2.

1.3 D-E.

2. Tipos de Empresas, tales como:

2.1 Comerciales, Restaurantes y Hoteles.

2.2 Establecimientos Financieros, Bienes Inmuebles y Servicios.

2.3 Servicios Sociales y Públicos

Se escogieron estos tipos de empresas, ya que se consideran que son lugares donde se encuentra mayor cantidad de concentración temporal de personas.

De todas estas variables mencionadas anteriormente se tendrá que saber cual es el número de empresas por zona.

3. La última variable que se va a considerar es el flujo de efectivo mensual por cada zona a ser estudiada, como esta variable es el ingreso en ventas de las empresas que se encuentran en la zona,

entonces esta variable se la considera dependiente del número de empresas que hay en la zona.

### 3.2.4.2 Cálculo De Los Pesos De Las Variable Aleatorias.

#### 3.2.4.2.1 Cálculo De La Frecuencia Relativa De Las Variables.

Luego de haber realizado el análisis de correlación existente entre las variables estudiadas, se procederá al cálculo de la frecuencia relativa que tiene cada variable.

Variable	Correlación (Y,X <sub>i</sub> )	Frecuencia Relativa
X <sub>1</sub>	$r_{Y,X_1}$	$r_{Y,X_1} / \sum_{i=1}^n \rho_{Y,X_i}$
X <sub>2</sub>	$r_{Y,X_2}$	$r_{Y,X_2} / \sum_{i=1}^n \rho_{Y,X_i}$
·	·	·
·	·	·
·	·	·
X <sub>n</sub>	$r_{Y,X_n}$	$r_{Y,X_n} / \sum_{i=1}^n \rho_{Y,X_i}$
	$\frac{\sum_{i=1}^n r_{Y,X_i}}{\sum_{i=1}^n \rho_{Y,X_i}}$	

La frecuencia relativa, de manera general es lo siguiente:

$$\phi_i = f(\phi_i) = r_{Y,X_i} / \sum_{i=1}^n \rho_{Y,X_i}$$

Donde i=1,2, ..., n.

#### 3.2.4.2.2 Cálculo Del Factor De Corrección

Cuando se tienen valores extremos (muy grandes o muy pequeños), es decir, aberrantes y se los desea eliminar, la mejor forma de hacerlo es a través de una medida descriptiva, la cual es la mediana de los datos. Es así, que se presenta en este modelo un factor de corrección que elimina valores extremos a través de una función. Dicha función se la muestra a continuación:

$$\gamma_i = f(\gamma_i) = 1/\text{mediana } X_i$$

Al obtener la frecuencia relativa y el factor de corrección, los mismos que se multiplicarán, para así de este modo obtener el peso que calificará a cada variable.

$$\omega_i = \phi_i * \gamma_i$$

### **3.2.4.3 Aplicación De La Función Del Modelo.**

Luego de haber calculado el peso de cada variable, se procede a calcular la cantidad de cajeros automáticos por zona INEC.

$$Y(\text{Cajero/Zona}) = f(Y) = \omega_1 X_1 + \omega_2 X_2 + \dots + \omega_n X_n$$

$$Y(\text{Cajero/Zona}) = f(Y) = \sum_{i=1}^n \omega_i X_i$$

El Modelo para la “Ubicación de Cajeros”, nos servirá para el objetivo de este estudio, que es, determinar el número óptimo de Cajeros

Automáticos en la ciudad de Guayaquil, este modelo básicamente lo que hace es dar un valor de ponderación a cada una de las variables que se están estudiando y evaluar la función.

A cada N.S.E. se le dará la ponderación correspondiente, dependiendo la importancia que se le quiera dar a cada N.S.E que se encuentre ubicado en esa zona.

También se utilizará la cantidad promedio de dinero que circula por zona INEC, dependiendo el tipo de empresas que tienen ingresos mayores a 30'000.000 de sucres.

De esta manera se determinará el número óptimo de Cajeros Automáticos que se necesitan en la ciudad de Guayaquil.

### **3.3 DATOS UTILIZADOS PARA EL ESTUDIO**

Es primordial saber los datos de cada una de las zonas en las que actualmente se encuentren ubicados cajeros automáticos para así poder obtener los pesos de las variables que se desean estudiar.

A continuación se numeran los datos que se necesitarán para realizar el estudio para la ubicación del Cajero Automático.

1. Número de Transacciones Mensuales Conmutadas por Red Bancaria, BANRED y BANCOMATIC. (Tabla XI)

2. Ingresos de Empresas Por ventas Superiores a 10 millones. (Tabla VI, Anexos)
3. Ingresos de Empresas Por ventas Superiores a 10 millones de sucres clasificados por Zona INEC.(Tabla VII, Anexos)
4. Zonas INEC en donde no existen Cajeros Automáticos. (Tabla VIII, Anexos)
5. Número de Cajeros Automáticos por Zona INEC. (Tabla IX)
6. Información de Cajero más utilizado en la Ciudad de Guayaquil.
  - 6.1 Número de Personas que transitan por ese Cajero. (Tabla XVI)
  - 6.2 La hora en que cada persona realiza una transacción. (Tabla XVIII)

# **CAPÍTULO IV**

## **APLICACIÓN DE LOS MODELOS**

### **ESTADÍSTICOS**



# **4. APLICACION DE LOS MODELOS ESTADÍSTICOS**

## **4.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se realizará lo explicado en el capítulo anterior, se irá analizando los datos y realizando las distintas conclusiones acerca del proyecto de optimización del número de Cajeros Automáticos en la ciudad de Guayaquil.

## **4.2 COMPARACIÓN DEL MERCADO DE BANRED Y BANCOMÁTICO**

Se realizará un análisis de Varianza para poder probar lo que subjetivamente se cree, que es, de que no existe diferencia significativa en los mercados de las Redes Bancarias existentes en la ciudad de Guayaquil. Para poder realizar este análisis se necesitará el número de transacciones mensuales por cliente de cada red Bancaria.

Lo que se muestra en la tabla a continuación son las transacciones mensuales que realiza cada Red Bancaria, como se puede apreciar en la tabla, la Red Banred tiene una cantidad considerablemente mayor de transacciones al

número de transacciones que posee Bancomático, es por ese motivo que, el conocer el número de clientes que pertenecen a cada red bancaria (véase Tabla III), es muy conveniente, ya que así podremos dividir el número de transacciones para el número de clientes, lo cual nos dará el número de transacciones mensuales por cliente, con lo cual, con dicha información se podrá realizar el análisis de varianza y probar de que no existe diferencia significativa entre los mercados de Banred y Bancomático.

<b>TRANSACCIONES MENSUALES POR RED BANCARIA</b>				
	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
<b>BANRED</b>	1,653,675	1,620,172	1,588,667	1,750,306
<b>BANCOMÁTICO</b>	615,619	706,557	684,020	714,056

Tabla X. Transacciones Mensuales por Red Bancaria

Fuente: BanRed y Bancomático

A continuación se muestra las transacciones mensuales por cliente, los cuales son los datos que se necesitarán para colocarlos en el Paquete Estadístico Systat, el mismo que se utilizará para realizar otros cálculos.

<b>TRANSACCIONES MENSUALES POR CLIENTES POR RED BANCARIA</b>				
	<b>MARZO</b>	<b>ABRIL</b>	<b>MAYO</b>	<b>JUNIO</b>
<b>BANRED</b>	4.35878	4.27048	4.18744	4.61349
<b>BANCOMÁTICO</b>	3.68015	4.22377	4.08905	4.26860

Tabla XI. Transacciones Mensuales por Clientes por Red Bancaria

Como se puede observar en la tabla anterior, que el número de personas que asisten por mes, independiente de la Red Bancaria a la cual pertenezcan es casi la misma cantidad. Ahora se va a probar este supuesto utilizando modelos estadísticos, como lo es el análisis de varianza.

Se realizará la siguiente prueba de hipótesis, en la cual se va a postular, que el número de transacciones mensuales por clientes entre las dos Redes Bancarias es igual.

**H<sub>0</sub>:** El Número De Transacciones Mensuales Por Clientes Entre Las Dos Redes Bancarias Es Igual.

**Vs.**

**H<sub>a</sub>:** El Número De Transacciones Mensuales Por Clientes Entre Las Dos Redes Bancarias Es Diferente.

Colocando los datos en el paquete estadístico Systat y procediendo a realizar un análisis de varianza nos muestra lo siguiente:

Que los resultados del análisis de varianza, que se muestran en la tabla XII, indican que el valor crítico del estadístico F para  $\alpha=0.05$  es 5.99, y según lo explicado en la sección 3.2.1, el desacuerdo con la hipótesis nula se refleja con

un valor grande de F, o que el valor de  $F \geq F_{\alpha}$ , lo cual no ocurre, por consiguiente, al nivel de significación  $\alpha=0.05$ , es decir que con un 95% de confianza no existe suficiente evidencia significativa que indique que los mercados de las redes Bancarias Banred y Bancomático no son iguales.

ANÁLISIS DE VARIANZA					
Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media Cuadrática	F	P
RED BANCARIA	0.171	1	0.171	3.227	0.123
Error	0.317	6	0.053		

Tabla XII. Análisis de Varianza de Transacciones Mensuales por Clientes por Red Bancaria

En conclusión, se tiene que tanto los clientes de Banred como de Bancomático, realizan sus transacciones de manera parecida, es decir que ellos actúan independientemente a que Red Bancaria pertenezcan.

#### **4.2.1 Comprobación Del Diseño De Experimentos**

Luego de haber realizado el análisis de varianza en la sección anterior, se procederá a comprobar lo realizado, ya que por teoría estadísticas, un modelo de diseño de experimentos se considera adecuado para la Hipótesis nula, cuando el error del modelo sigue una distribución Normal  $(0, \sigma)$ . En el paquete estadístico Systat se puede obtener la estadística descriptiva de los

datos, de donde tenemos que la media de los datos es 0 y la desviación estándar es 83671.801.

RESIDUOS
470.000
-33033.000
-64538.000
97101.000
165209.231
-84958.769
-143795.769
-61623.769
29314.231
6777.231
36813.231
-19015.769
80083.231
-29845.769
-47199.769
-75105.769
143348.231

Tabla XIII. Residuos del Análisis de Varianza

En la Tabla XIII, se pueden observar los residuos que se obtuvieron del análisis de varianza realizado en la sección 4.2.1, lo mismo a los que se les tendrá que hacer la prueba de Kolmogorov-Smimov.

Ahora se realizará la siguiente prueba de hipótesis en la cual se va a postular que el error del modelo tiene una distribución Normal con media 0 y desviación estándar 83671.801

**H<sub>0</sub>:** Normal (0,83671.801)                      **Vs.**                      **H<sub>a</sub>:**  $\neq$ H<sub>0</sub>

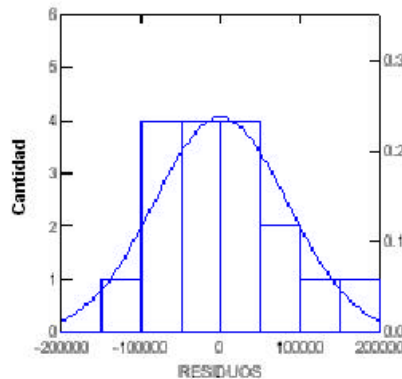
KOLMOGOROV SMIRNOV DISTRIBUCIÓN NORMAL(0.00,83671.80)			
Variable	N-de-Casos	MaxDif	Probabilidad (2-colas)
RESIDUO	17	0.119	0.945

Tabla XIV. Prueba Kolmogorov-Smirnov Para los Residuos

Se puede observar que el valor de probabilidad de 0.945 se lo puede considerar suficientemente grande (mayor que 0.10), como para decir que existe suficiente evidencia significativa de que la distribución a la que pertenecen los residuos es Normal (0,83671.801).

Se puede observar en la figura 4.1 que los datos tienen una distribución Normal con (0,83671.801).

Figura 4.1 Gráfico de los Residuos del Análisis de Varianza



Lo que se puede concluir al comprobar esta normalidad, es que el método de diseño experimental que se utilizó para el análisis del mercado fue adecuado para analizar la hipótesis nula, y de esta manera concluir que la media de ambos mercados Bancarios es igual.

### **4.3 ANÁLISIS DEL CAJERO MÁS UTILIZADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

A continuación se analizarán las características que posee el cajero automático más utilizado en la ciudad de Guayaquil, el mismo que es el Cajero ubicado en la Ave. 25 de Julio y Almendros, a la cual se le realizarán algunas inferencias, para poder observar cuales son las características que lo hacen que sea el más utilizado.

Los días que se realizó el conteo, tanto de personas como de vehículos, fueron:

LUNES	MIERCOLES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
	7 AM a 10 AM		10AM a 14 PM	
	12AM a 14 PM		18PM a 19 PM	
	18PM a 21 PM			

Tabla XV. Días y Horas del conteo en la Agencia de ProduBanco

Se escogieron estos días, con estos horarios, ya que según datos del de Banred en estos días y en esos horarios se presentan el mayor número de transacciones en los Cajeros Automáticos.

En la Tabla que se muestra a continuación se puede observar el número de personas y vehículos que pasan frente a la agencia de ProduBanco, lugar donde está ubicado el cajero.

	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MIÉRCOLES	VIERNES
PERSONAS	2.200	1.389	3.748	2.981	2.493
VEHÍCULOS	8.580	7.724	15.610	19.792	21.017

Tabla XVI. Número de Personas y vehículos que circulan frente a la agencia de ProduBanco.

De la tabla que se muestra anteriormente se puede observar el número de personas y vehículos que circulan a diario por el lugar, de donde se tiene que en promedio el número de personas y vehículos que pasan a diario es 2562 y 14544 respectivamente.

Otra característica de tipo física que tiene el cajero automático y que se lo considera muy buena, es que se encuentra ubicado cerca de un Supermercado, una Farmacia, y una Pastelería, además el cajero no se encuentra a la intemperie, sino que se encuentra en el piso de la planta baja, donde se encuentra ubicado en una agencia de ProduBanco.



En la tabla que se muestra continuación indica el número de personas que entraron a la agencia para utilizar el Cajero Automático, de donde se tiene que en promedio el número de personas que van a realizar sus transacciones diariamente son 238 personas.

PERSONAS QUE ENTRARON AL BANCO PARA USAR EL CAJERO	
SÁBADO	248
DOMINGO	224
LUNES	267
MIÉRCOLES	229
VIERNES	222

Tabla XVII. Número De Personas Que Entraron Para Usar El Cajero Automático.

Al realizarse el conteo de personas, también se llevo un informe donde se indica la hora en que cada persona realizaba una transacción, de esta manera se podría realizar inferencias acerca de la población de los clientes de cajeros automáticos.

Se realizarán inferencias con respecto al fin de semana, que serían los días sábado y domingo, luego se hará inferencias con respecto a los días ordinarios, que serían los días lunes, miércoles y viernes.

#### **4.3.1 Fin De Semana**

En la tabla que se muestra a continuación se puede observar el número de personas por hora y por minutos que utilizaron el cajero para realizar una transacción.

<b>SABADO</b>		
	Personas/hora	Personas/minuto
<b>10 AM a 11AM</b>	56	0.933333333
<b>11ª M a 12PM</b>	55	0.916666667
<b>12PM a 1PM</b>	53	0.883333333
<b>1PM a 2PM</b>	39	0.65
<b>6PM a 7PM</b>	45	0.75
<b>DOMINGO</b>		
	Personas/hora	Personas/minuto
<b>10 AM a 11AM</b>	35	0.583333333
<b>11ª M a 12PM</b>	53	0.883333333
<b>12PM a 1PM</b>	51	0.85
<b>1PM a 2PM</b>	37	0.616666667
<b>6PM a 7PM</b>	46	0.766666667

Tabla XVII. Personas Por Hora Que Usan Los Cajeros

Con los datos mostrados anteriormente y aplicando un análisis de varianza para la media se tratará de probar que no existe diferencia significativa entre estos dos días para la utilización del cajero automático, además realizar una Prueba F para varianzas, para así poder saber si pertenecen a la misma

población, con lo cual se podrá realizar inferencias acerca de los clientes y así utilizar a los dos días o simplemente a uno solo.

Se realizará la siguiente prueba de hipótesis, en la cual se va a postular, que el número de transacciones por hora entre los dos días del fin de semana es igual.

**H<sub>0</sub>:** El Número De Transacciones Por Hora En El Fin De Semana Es Igual.

**Vs.**

**H<sub>a</sub>:** El Número De Transacciones Por Hora En El Fin De Semana Es Diferente.

Colocando los datos en el paquete estadístico Systat y procediendo a realizar un análisis de varianza nos muestra lo siguiente:

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	G.L	MEDIA CUADRÁTICA	F	P
DIAS	67.6	1	67.6	1.13	0.319
ERROR	478.4	8	59.8		

Tabla XIX. Análisis De Varianza Para Los Datos Del Fin De Semana

Los resultados del análisis de varianza indican que el valor crítico del estadístico F para  $\alpha=0.05$  es 5.32, y según lo explicado en la sección 3.2.1, el desacuerdo con la hipótesis nula se refleja cuando el valor de  $F \geq F\alpha$ , lo cual no ocurre, por consiguiente, al nivel de significación  $\alpha=0.05$  no existe suficiente evidencia significativa que indique que, el número de transacciones por hora en el fin de semana es diferente.

Ahora se procederá a realizar la prueba F para varianzas de dos muestras, para así saber, si es que el número de transacciones por hora en el fin de semana tienen el mismo tipo de población.

$$H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$$

Vs.

$$H_a: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$$

PRUEBA F PARA VARIANZAS DE DOS MUESTRAS		
	SÁBADO	DOMINGO
MEDIA	49.6	44.4
VARIANZA	53.8	65.8
OBSERVACIONES	5	5
GRADOS DE LIBERTAD	4	4
F	0.817	
Valor Crítico de F (dos colas)	9.60	

Tabla XX. Prueba F Para Varianzas De Dos Muestras

Los resultados de la Prueba F para dos muestras, indican que el valor crítico del estadístico  $F_{\alpha/2}$  para  $\alpha/2 = 0.025$  es 9.60, además como el desacuerdo con la hipótesis nula se refleja cuando el valor de  $F \geq F_{\alpha/2}$ , lo cual no ocurre, por consiguiente, con un 95% de confianza no existe suficiente evidencia significativa que indique que, las varianzas del número de transacciones por hora en el fin de semana es diferente.

Ahora se procederá a analizar que tipo de distribución tienen los datos del fin de semana.

Se usó la Prueba de Ji-Cuadrado para postular la hipótesis nula de que el tipo de distribución que tienen las transacciones por hora el fin de semana es Poisson con parámetros  $\lambda=46.62$ , de donde se obtuvo lo siguiente:

**H<sub>0</sub>:** Poisson (46.62)      **vs.**      **H<sub>a</sub>:**  $\neq$  H<sub>0</sub>

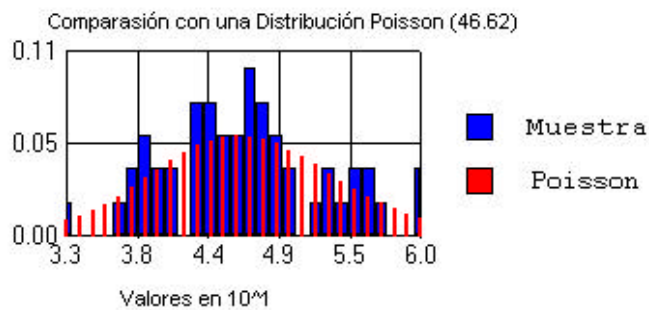
PRUEBA JI- CUADRADO			
VARIABLE	N-DE-CASOS	$\chi^2$	VALOR CRÍTICO $\chi^2$
PERSO/HORA	50	21.294788	40.113272

Tabla XXI. Prueba Ji-Cuadrado

Los resultados de la Prueba Ji-Cuadrado indican que el valor crítico del estadístico  $\chi^2$  para  $\alpha=0.05$  es 40.113272, con lo cual no se puede rechazar la

hipótesis nula, por consiguiente, con un 95% de confianza se puede decir que los datos del número de transacciones por persona por mes, siguen una distribución Poisson con  $\lambda=46.62$ .

Figura 4.2 Gráficos de los datos del Fin de Semana



### 4.3.2 Días Ordinarios

En la tabla XXII (véase Anexos), el número de personas por hora y por minutos que utilizaron el cajero para realizar una transacción, los días lunes, miércoles y viernes.

Con los datos de dicha tabla mencionada anteriormente y aplicándoles un análisis de varianza se tratará de probar que no existe diferencia significativa en la utilización del cajero automático en los días denominados ordinarios, luego se realizará una prueba de Kolmogorov-Smirnov para saber que tipo de distribución tiene la utilización de dicho cajero automático.

Se realizará la siguiente prueba de hipótesis, en la cual se va a postular, que el número de transacciones por hora entre los días ordinarios es igual.

**H<sub>0</sub>:** El Número De Transacciones Por Hora En Los Días Ordinarios Es Igual.

**Vs.**

**H<sub>a</sub>:** El Número De Transacciones Por Hora En Los Días Ordinarios Es Diferente.

Colocando los datos en el paquete estadístico Systat y procediendo a realizar un análisis de varianza nos muestra lo siguiente:

ANÁLISIS DE VARIANZA					
FUENTE	SUMA DE CUADRADOS	G.L	MEDIA CUADRÁTICA	F	P
DIAS	146.583	2	73.292	0.709	0.350
ERROR	4399.250	21	209.488		

Tabla XXIII. Análisis De Varianza Para Los Días Ordinarios

Los resultados del análisis de varianza indican que el valor crítico del estadístico F para  $\alpha=0.05$  es 3.47, y como se rechaza la hipótesis nula cuando el valor de  $F \geq F_{\alpha}$  lo cual no ocurre, por consiguiente, con un 95%

de confianza no existe suficiente evidencia significativa que indique que, el número de transacciones por hora en los días ordinarios no es igual.

Ahora se procederá a analizar que tipo de distribución tiene los datos de los días ordinarios

A continuación se muestra la tabla en donde se aplicó el método de Kolmogorov-Smirnov, el cual se usó para postular la hipótesis de que el tipo de distribución que tienen las transacciones por hora en los días ordinarios es Normal con  $\mu=29.91$  y  $\sigma=14.06$ , de donde se obtuvo lo siguiente:

**Ho:** Normal (29.91,14.06)      **vs.**      **Ha:**  $\neq$ Ho

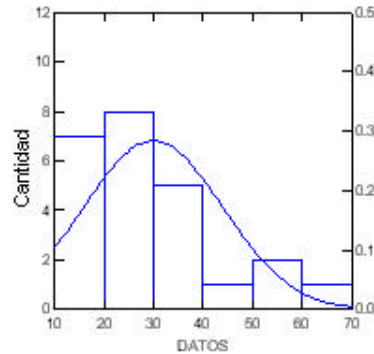
KOLMOGOROV-SMIRNOV DISTRIBUCIÓN NORMAL(29.91,14.06)			
VARIABLE	N-DE-CASOS	MAXDIF	PROBABILIDAD (2-COLAS)
PERSO/HORA	24	0.137	0.705

Tabla XXIV. Kolmogorov-Smirnov Normal(29.91,14.06)

Se puede observar que el valor P de 0.705 se lo puede considerar suficientemente grande (mayor que 0.10), como para decir que existe suficiente evidencia significativa de que la distribución a la que pertenece los el número de clientes que asisten los días ordinarios es Normal(29.91,14.06).



Figura 4.3 Gráficos de los datos de los Días Ordinarios



## **4.4 APLICACIÓN DEL MODELO PARA LA “UBICACIÓN DE CAJEROS”**

Para realizar esta investigación, primero se trató de obtener los pesos de cada variable a través de un análisis de regresión lo cual no pudo ser posible, ya que la variable del flujo de efectivo por zona depende del número de empresas que se encuentren en dicho lugar, entonces nos dió que la matriz que daba el sistema era una matriz singular.

### **4.4.1 Cálculo de la Matriz de Correlación**

Primero se tomará todos las zonas en donde se encuentren ubicados cajeros automáticos actualmente, para así saber que variables se encuentran mayormente relacionadas con la ubicación del cajero, lo cual nos servirá para poder obtener el valor de peso de cada variable, el mismo que será utilizado

en la función para hallar el número de cajeros automáticos en la Ciudad de Guayaquil.

Las variables aleatorias X se usarán para saber si tienen alguna relación con el número de cajeros automáticos que están actualmente ubicados (véase sección 3.2.4.1)

Al poner los datos (véase Tabla XXV - Anexos) en el programa Systat, para poder realizar la tabla de correlación, se dieron los siguientes resultados:

MATRIZ DE CORRELACIÓN								
	AB	C1-C2	D-E	COMERCIO	FINANC.	SERVICIOS	TOTAL DE FLUJO	NÚMERO DE CAJEROS
(A-B)	1							
(C1-C2)	-0.551	1						
(D-E)	0.053	-0.286	1					
COMERCIO	-0.144	0.192	-0.116	1				
FINANC.	-0.049	0.085	-0.168	0.680	1			
SERVICIOS	-0.229	0.186	-0.222	0.419	0.625	1		
TOTAL DE FLUJO	-0.153	0.197	-0.129	0.997	0.715	0.479	1	
NÚMERO DE CAJEROS POR ZONA	0.118	0.037	-0.137	0.860	0.520	0.113	0.840	1

Tabla XXVI. Matriz de Correlación

Como se puede apreciar en la tabla anterior la variable del número de Cajeros Automáticos, está relacionada en un 86% con la variable de Comercios,

Restaurantes y Hoteles, lo que quiere decir que esta es la variable más importantes para elegir en que zona INEC se debería poner Cajeros Automáticos, es decir si el número de comercio aumenta en esa zona, entonces por correlación directa también aumentará el número de cajeros. Otra variable que se encuentra relacionada con el número de Cajeros por Zona, es la variable del total de flujo de dinero, con un 84.1%. La tabla que se muestra a continuación, son las variables utilizadas en el estudio, con su respectiva correlación con respecto al número de Cajeros existentes por zona actualmente en la ciudad de Guayaquil.

VARIABLES	CORRELACIÓN (Y,X <sub>i</sub> )
A-B	0.118
C1-C2	0.038
D-E	-0.1374
COMERCIO	0.860
EST. FINANCIEROS	0.52
SERV.SOCIALES	0.113
TOTAL FLUJO	0.841

Tabla XXVII. Porcentaje de Relación entre las Variables X y la Variable Y

Donde Y es el número de cajeros automáticos por zona y las Xi con  $i= 1, \dots, 8$  son las variables que se están estudiando.

#### **4.4.2 Cálculo del Peso de Cada Variable**

#### 4.4.2.1 Cálculo de la Frecuencia Relativa

Luego de haberse calculado las correlaciones, se procede a calcular la frecuencia relativa, la misma que se necesitará para calcular el peso que se le dará a cada variable. (Véase sección 3.2.4.2.1)

$$\phi_i = f(\phi_i) = r_{Y,X_i} / \sum_{i=1}^n r_{Y,X_i}$$

por ejemplo para la frecuencia relativa para la Variable AB es:

$$\phi_{AB} = -0.145/2.38 = 0.05020235$$

se sigue el mismo procedimiento para las demás variables

VARIABLES	CORRELACIÓN	FRECUENCIA R.
AB	0.118	0.05020235
C1 C2	0.038	0.01610264
DE	-0.137	-0.05841408
COMERCIO	0.860	0.36558354
EST. FINANCIEROS	0.52	0.22104403
SERV.SOCIALES	0.113	0.04817842
TOTAL FLUJO	0.841	0.3573031
TOTAL	2.35271043	

Tabla XXVIII. Frecuencia Relativa de las Variables

#### 4.4.2.2 Cálculo del Factor de Correlación

Ahora se procederá a calcular el Factor de Corrección, que es la inversa de la mediana de cada variable que está siendo estudiada.

$$\gamma_i = f(\gamma_i) = 1/\text{mediana } X_i$$

Para el caso de las variables del nivel socio económico no se sacará la mediana, ya que no existen valores aberrantes en estas variables, que como se había mencionado en la sección 3.2.4.2.2, la mediana se la utiliza para corregir valores aberrantes de los datos.

El cálculo para la variable de comercio, se tiene

$$\gamma_{\text{Comercio}} = 1/12 = 0.08$$

Realizándose el mismo cálculo con las demás variables.

VARIABLES	MEDIANA	FACTOR DE CORRECCIÓN
AB	2	0.5
C1C2	1	1
DE	3	0.3
COMERCIO	10	0.1038
EST. FINANCIEROS	1	0.9195
SERV.SOCIALES	4	0.2385
TOTAL FLUJO	535808721	1.86E-09

Tabla XXIX. Factor de corrección de cada variable

Luego de haber calculado la frecuencia relativa y el factor de corrección de cada variable se procederá calcular el peso de cada variable, el cual es:

$$\omega_i = \phi_i * \gamma_i$$

Por ejemplo, el cálculo del factor para los Establecimientos Financieros será:

$$\omega_{\text{Estable Financieros}} = 0.22104403 \times 0.91958042 = 0.20326776$$

se aplica lo mismo para las demás variables.

VARIABLES	FACTOR
AB	0.02510117
C1C2	0.001610264
DE	-0.01947136
COMERCIO	0.03795516
EST. FINANCIEROS	0.20326776
SERV.SOCIALES	0.01149407
TOTALFLUJO	6.6685E-10

Tabla XXX. Peso de cada Variable

#### 4.4.3 Aplicación de la Función para la “Ubicación de cajeros”

Habiéndose calculado los pesos, se procederá a aplicarse la función que se mostró en el capítulo anterior (véase sección 3.2.4.4), lo que hace dicha

función es multiplicar el peso por las variables que están siendo estudiadas por zona INEC.

Los datos de las variables que están siendo estudiadas se las puede apreciar en la Tabla XXXI en anexos.

Luego de los respectivos cálculos realizados en EXCEL (véase la Tabla XXXII – Anexos), se obtiene la zona con el respectivo número de cajeros que debería de haber por zona.

ZONA INEC	Suma
75	5
105	5
111	4
72	4
108	3
103	2
159	2
227	2
112	1
51	1

Tabla XXXIII. Número de Cajeros por zona que deberían ser ubicados.

Las características de cada zona que salieron en las que se debería colocar cajeros automáticos son:

ZONA INEC	(A-B)	(C1-C2)	(D-E)	COMERCIO	FINAN.	SERV.	Total de Flujo
75	0	1	0	63	5	16	\$2,547,467,626
105	0	1	0	83	1	10	\$2,830,350,899
111	0	1	0	57	1	22	\$2,391,997,180
72	0	0	3	63	0	8	\$2,108,774,465
108	0	1	0	36	2	14	\$1,568,004,343
103	0	1	0	34	1	8	\$1,258,207,599
159	0	1	0	26	1	6	\$978,614,104
227	0	1	0	18	0	15	\$1,014,913,906
112	0	1	0	17	0	4	\$631,426,878
51	0	0	3	14	1	6	\$617,414,665

Tabla XXXIV. Características de las zonas donde deberían ser ubicados los cajeros.

Como se puede observar en la tabla anterior, la zona 75 se recomienda colocar 5 cajeros automáticos, ya que de todas las zonas mencionadas anteriormente, es la que posee mejores características para la ubicación de cajeros, tanto por el número de Comerciales, Financieras y Servicios Públicos (Cines, Galerías, Lugares de Diversión Temporal).

Aunque el flujo de dinero no sea el mayor que haya en la lista, pero si cumple con las demás características, que se las consideraría necesarias para decir, si se necesita o no colocar cajeros automáticos, ya que puede ser que en el lugar se tenga un flujo de dinero alto pero el tipo de empresas que proporcionan esa cantidad de dinero no sea la más conveniente, es por esas razones que no se le puede dar mayor peso a zonas que gran cantidad de dinero, ya que pueden



ser solo fábricas en una zona donde no hay negocios de consumo solo tipos industriales, entonces en estas zonas aunque con gran cantidad de dinero sería un gasto colocar un cajero en dicha zona.

#### ❖ **4.5 Verificación del Modelo**

Para probar que el modelo que se planteó es adecuado, se procede a realizar una prueba en la que se va a calcular el número de cajeros en las zonas que ya existen cajeros (Véase Tabla XXV) y analizar el error.

En la tabla que se muestra a continuación se puede observar la estadística descriptiva del residuo de los datos, los mismos que se encuentran en el Tabla XXXV- Anexo.

En la tabla XXXVI se puede apreciar la estadística descriptiva de los residuos, en donde la media de los residuos es de 0.43 y la desviación estándar es 7.74. Se sabe que un modelo se lo considera adecuado cuando el residuo tiene distribución Normal  $(0, \sigma)$ , pero en nuestro caso se tiene que la media es 0.43, es por eso que se quiere saber si los datos de los residuos aportan suficiente evidencia significativa para decir que la media del error es igual a 0, con un 95% de confianza.

RESIDUO DEL MODELO	
Media	0.43088855
Mediana	-1.13271721
Desviación estándar	7.74995418
Varianza de la muestra	60.0617897
Mínimo	-8.56858008
Máximo	25.5496386
Suma	15.0810993
Cuenta	35

Tabla XXXVI. Estadística descriptiva de los residuos.

Entonces, se analizará la Hipótesis nula de que la media de los residuos es igual a 0.

$$H_0: \mu = 0 \quad \text{vs.} \quad H_a: \mu \neq 0$$

	n	Media	STDEV	Z
Residuos	35	0.43	7.74	71.30

Tabla XXXVII. Prueba Para los Residuos.

Se realizó una prueba de dos colas con el estadístico de Prueba Z, con la región de rechazo,

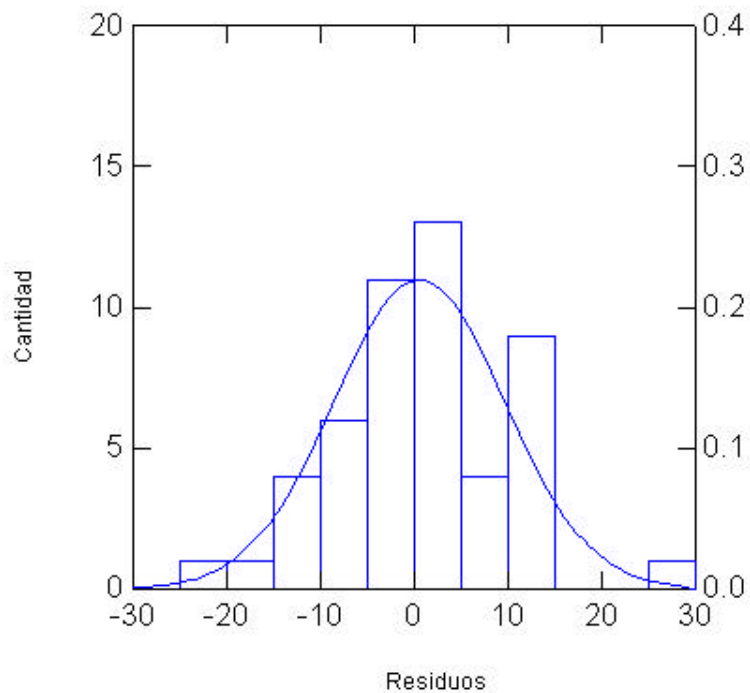
$$|z| > z_{\alpha/2}$$

como el estadístico para probar la hipótesis nula da 1.30, siendo la región de rechazo  $|z| > z_{0.025} = 1.96$ , al realizar esta prueba se pudo concluir que:

Como el valor del estadístico de prueba no es mayor que 1.96, ni menor que -1.96 entonces no se rechaza la hipótesis nula de que la media del residuo es igual a cero. De aquí se concluye que existe suficiente evidencia estadística con un 95% de confianza para afirmar que la media de los residuos es igual a 0.

De donde, lo que se quería demostrar era que la distribución de los residuos es Normal  $(0, \sigma)$  para decir que el Modelo utilizado es adecuado, así que como la media dio que es igual a 0, entonces se puede inferir que el modelo utilizado es el adecuado.

Figura 4.4 Gráficos de los Residuos de Comprobación de Modelo



# CONCLUSIONES

- Para el estudio que se realizó en esta Tesis, el cual es el análisis para ubicación de Cajeros Automáticos, se puede concluir que en la ciudad de Guayaquil se encuentra llena de Cajeros en ciertas zonas en las que solo se necesitan pocos o a veces ningún cajero automático, ya que en dichos lugares no hay suficiente lugares de concentración temporal, ni constan con un movimiento de dinero, como para que exista tal cantidad de cajeros en esas zonas.
- También hay lugares en los que faltan cajeros o en las que no hay ningún cajero, de donde a través del estudio realizado, nos dio que en la zona 75 deberían haber 5 cajeros automáticos, y actualmente en dicha zona no hay ningún cajero.
- Con respecto a la cantidad de cajeros en la ciudad de Guayaquil, actualmente hay 220 cajeros, pero según el estudio realizado en dichas zonas deberían solamente haber 205 cajeros, y en las zonas donde antes no habían cajeros automáticos debería haber un total de 43 cajeros, de donde sumando con los anteriores, se tendría que en la ciudad de Guayaquil deberían haber un total de 248 cajeros automáticos.

# RECOMENDACIONES

- Se recomienda que si se puede acceder al número de transacciones por zona, esto serviría mucho mejor al modelo y se darían valores mucho más realista.
- Se recomienda tratar de obtener la mayor cantidad de variables que afecten directamente a la toma de decisiones de los cajeros automáticos.

# ANEXOS

Figura 5.1

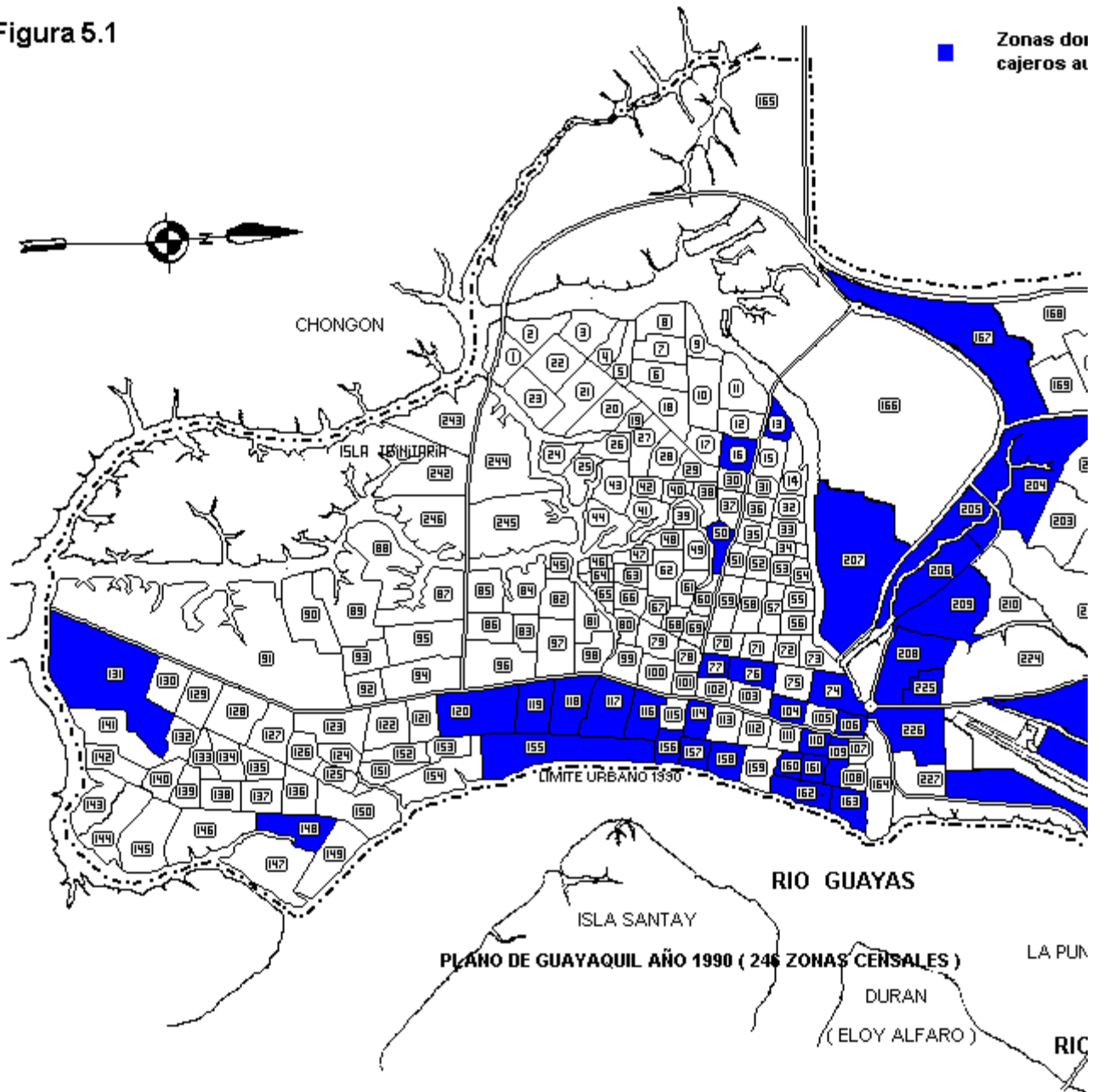
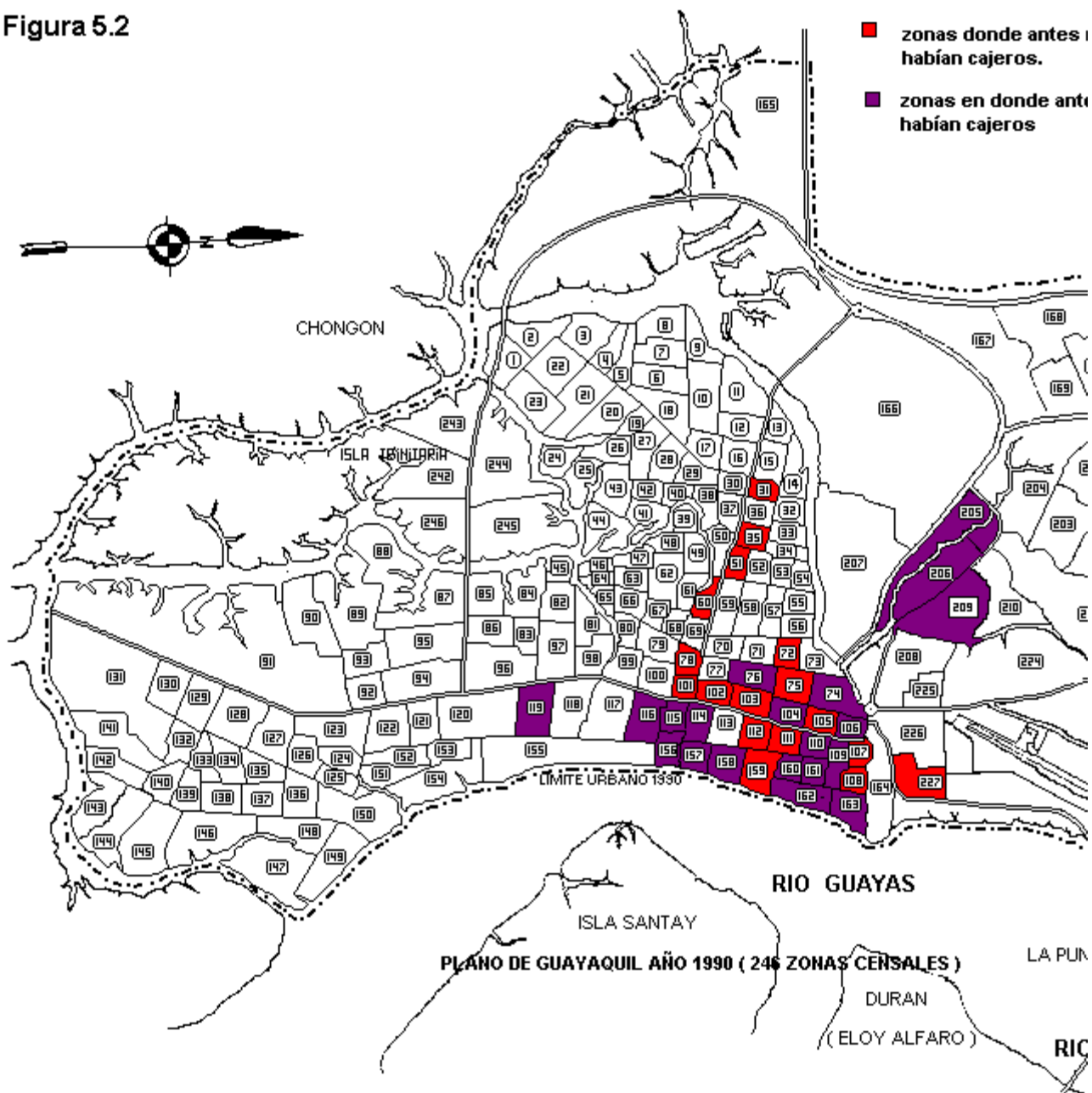


Figura 5.2





**Tabla VI. Ingreso de Empresas Superiores por Ventas a 10 Millones**

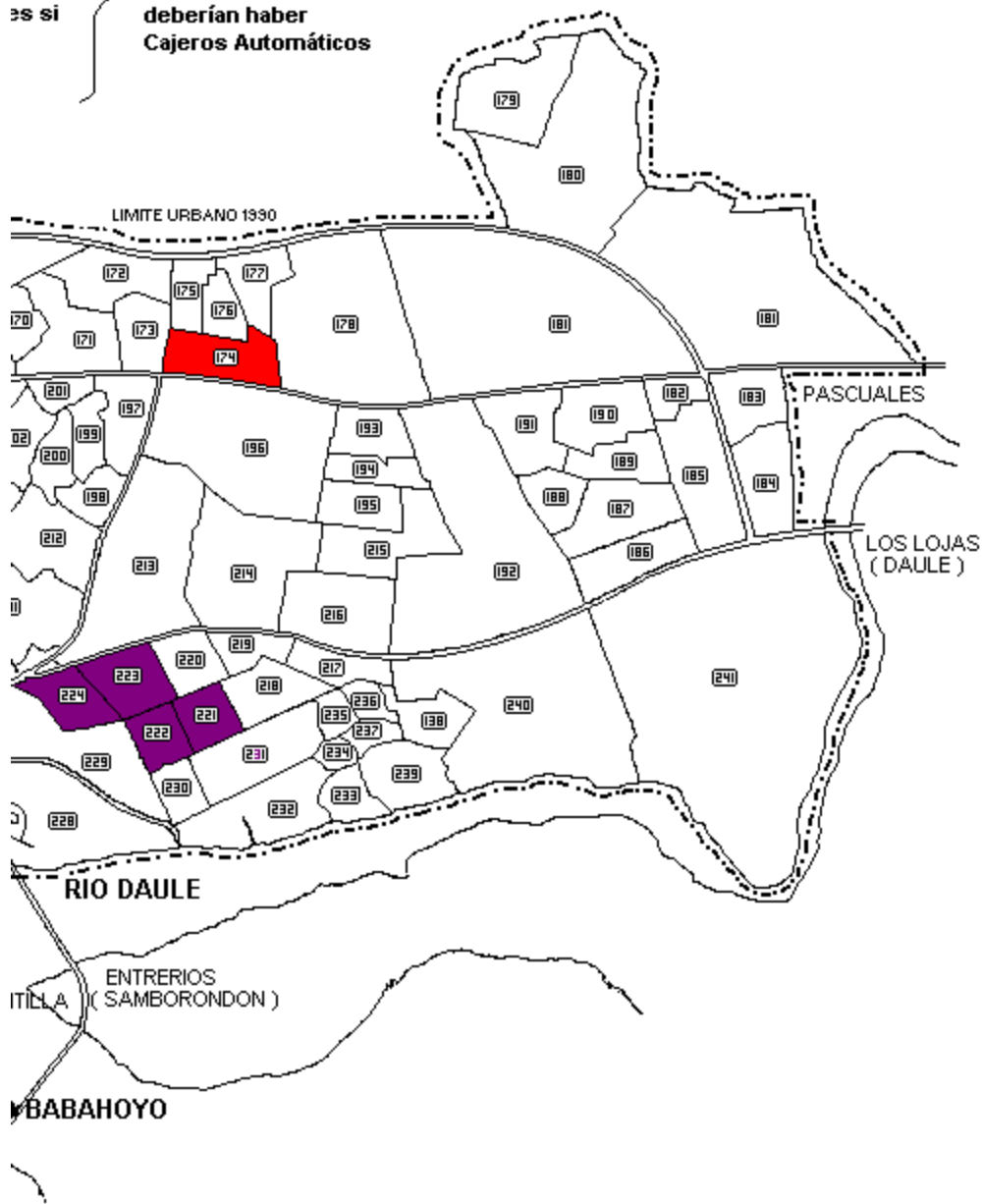
TIPOS DE EMPRESAS	DE 10 A 50 M.	DE 50 A 100 M.	DE 100 A 250 M.	DE 250 A 500 M.	DE 500 A 750 M	DE 750 A 1000 M	DE 1000 A 1500 M	DE 1500 A 2000 M	DE 2000 A 5000 M	MAS DE 5000 M	NO CONTESTAN INGRESOS	TOTAL
COMERCIO, RESTAURANTES Y HOTELES	3433	376	128	61	17	23	14	8	17	25	186	4288
ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, BIENES INMUEBLES Y SERVICIOS A LA EMPRESA	143	44	16	9	4	4	5	6	3	3	27	264
SERVICIOS SOCIALES Y PERSONALES	598	99	33	17	2	7	3	6	1	4	92	862
<b>TOTAL DE EMPRESAS</b>	<b>4174</b>	<b>519</b>	<b>177</b>	<b>87</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>305</b>	<b>5414</b>

Fuente: Mercadística

no

es si

Zonas donde  
deberían haber  
Cajeros Automáticos

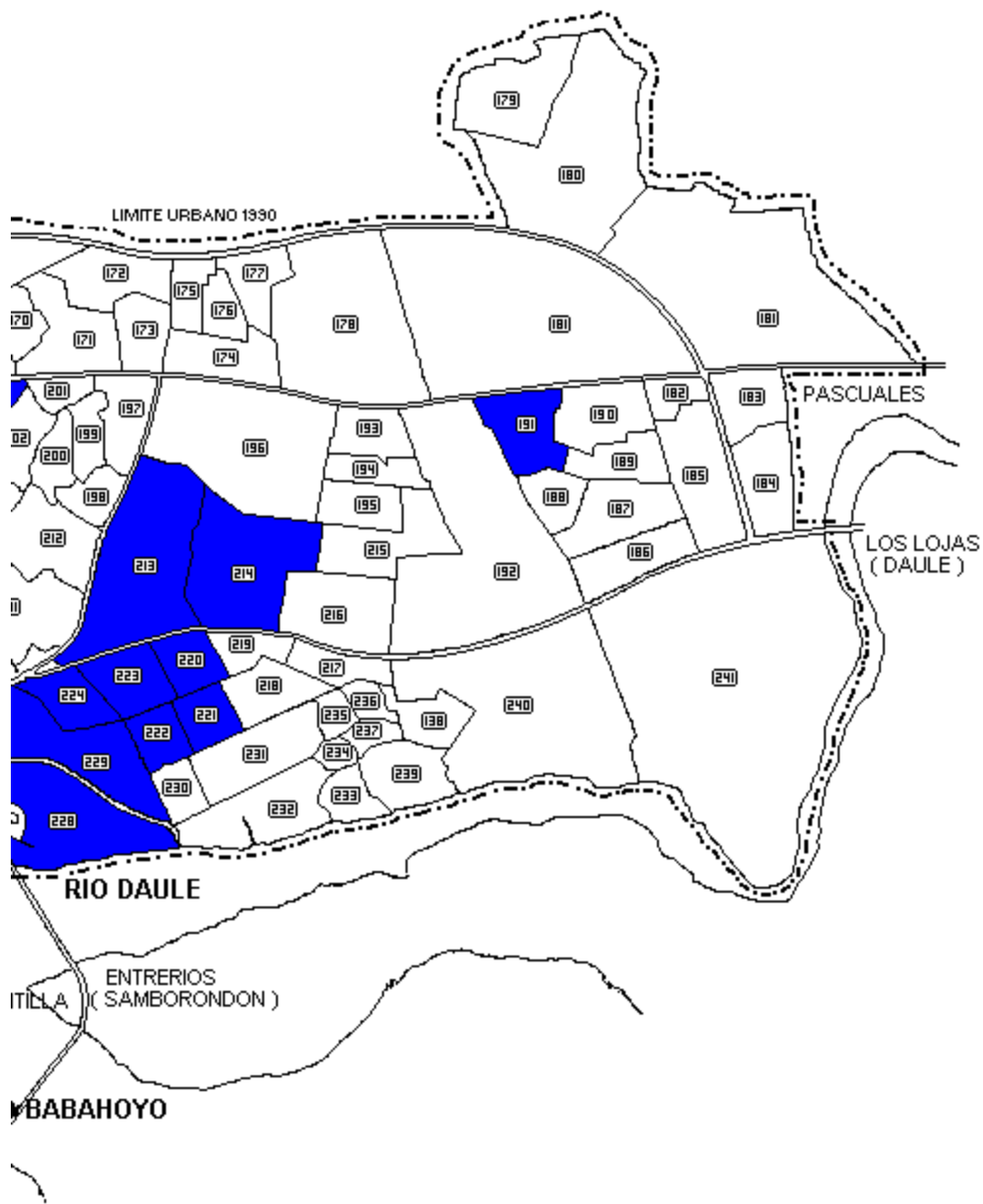


**TABLAVII. Ingresos Por Ventas Superiores a 10 Millones por Zona INEC.**

ZONA INEC	TIPOS DE EMPRESAS			Total de Flujo Por Zona
	COMERCIO	BANCARIAS	SERVICIOS PUBLICOS	
	Flujo de Dinero Por Zona	Flujo de Dinero Por Zona	Flujo de Dinero Por Zona	
1	\$39.560.439,56	\$0	\$60.718.458	\$100.278.897,50
3	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
5	\$6.593.406,59	\$0	\$0	\$6.593.406,59
6	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
10	\$13.186.813,19	\$0	\$0	\$13.186.813,19
12	\$13.186.813,19	\$0	\$8.674.065	\$21.860.878,61
14	\$6.593.406,59	\$0	\$8.674.065	\$15.267.472,01
27	\$0,00	\$0	\$17.348.131	\$17.348.130,84
30	\$19.780.219,78	\$0	\$26.022.196	\$45.802.416,04
31	\$65.934.065,93	\$12.547.529	\$60.718.458	\$139.200.052,40
32	\$32.967.032,97	\$0	\$17.348.131	\$50.315.163,81
33	\$0,00	\$0	\$17.348.131	\$17.348.130,84
34	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
35	\$92.307.692,31	\$0	\$0	\$92.307.692,31
37	\$6.593.406,59	\$0	\$17.348.131	\$23.941.537,43
51	\$118.681.318,68	\$12.547.529	\$69.392.523	\$200.621.370,56
52	\$32.967.032,97	\$0	\$34.696.262	\$67.663.294,65
57	\$32.967.032,97	\$0	\$26.022.196	\$58.989.229,23
60	\$98.901.098,90	\$0	\$112.762.850	\$211.663.949,37
67	\$6.593.406,59	\$0	\$0	\$6.593.406,59
68	\$19.780.219,78	\$0	\$0	\$19.780.219,78
69	\$32.967.032,97	\$0	\$34.696.262	\$67.663.294,65
71	\$39.560.439,56	\$0	\$26.022.196	\$65.582.635,82
72	\$514.285.714,29	\$0	\$95.414.720	\$609.700.433,91
74	\$514.285.714,29	\$62.737.643	\$303.592.290	\$880.615.646,59
75	\$520.879.120,88	\$125.475.285	\$199.503.505	\$845.857.910,72
76	\$79.120.879,12	\$12.547.529	\$95.414.720	\$187.083.127,26
78	\$72.527.472,53	\$12.547.529	\$112.762.850	\$197.837.851,51
92	\$13.186.813,19	\$0	\$0	\$13.186.813,19
94	\$6.593.406,59	\$12.547.529	\$17.348.131	\$36.489.065,95
96	\$32.967.032,97	\$12.547.529	\$8.674.065	\$54.188.626,90
99	\$32.967.032,97	\$0	\$34.696.262	\$67.663.294,65
101	\$46.153.846,15	\$0	\$86.740.654	\$132.894.500,36
102	\$125.274.725,27	\$0	\$34.696.262	\$159.970.986,96
103	\$276.923.076,92	\$12.547.529	\$95.414.720	\$384.885.325,07
104	\$547.252.747,25	\$12.547.529	\$86.740.654	\$646.540.929,98
105	\$685.714.285,71	\$25.095.057	\$121.436.916	\$832.246.258,64
106	\$408.791.208,79	\$238.403.042	\$260.221.963	\$907.416.213,23
107	\$59.340.659,34	\$12.547.529	\$26.022.196	\$97.910.384,12
108	\$296.703.296,70	\$50.190.114	\$173.481.308	\$520.374.719,18
109	\$1.661.538.461,54	\$439.163.498	\$451.051.402	\$2.551.753.361,51
110	\$1.608.791.208,79	\$351.330.798	\$268.896.028	\$2.229.018.035,31
111	\$468.131.868,13	\$25.095.057	\$268.896.028	\$762.122.953,20
112	\$138.461.538,46	\$0	\$52.044.393	\$190.505.930,98
113	\$32.967.032,97	\$0	\$78.066.589	\$111.033.621,75
114	\$52.747.252,75	\$25.095.057	\$52.044.393	\$129.886.702,30
115	\$0,00	\$0	\$34.696.262	\$34.696.261,68
116	\$72.527.472,53	\$12.547.529	\$17.348.131	\$102.423.131,89
118	\$19.780.219,78	\$0	\$0	\$19.780.219,78
119	\$59.340.659,34	\$25.095.057	\$17.348.131	\$101.783.847,22
120	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
121	\$6.593.406,59	\$0	\$8.674.065	\$15.267.472,01
122	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
123	\$13.186.813,19	\$0	\$8.674.065	\$21.860.878,61
124	\$19.780.219,78	\$0	\$0	\$19.780.219,78
125	\$6.593.406,59	\$0	\$0	\$6.593.406,59
128	\$13.186.813,19	\$0	\$0	\$13.186.813,19
	TIPOS DE EMPRESAS			
	COMERCIO	BANCARIAS	SERVICIOS PUBLICOS	

ZONA INEC	Flujo de Dinero Por Zona	Flujo de Dinero Por Zona	Flujo de Dinero Por Zona	Total de Flujo Por Zona
151	\$6.593.406,59	\$0	\$17.348.131	\$23.941.537,43
153	\$0,00	\$0	\$0	\$0,00
154	\$6.593.406,59	\$0	\$0	\$6.593.406,59
156	\$257.142.857,14	\$25.095.057	\$104.088.785	\$386.326.699,22
157	\$270.329.670,33	\$12.547.529	\$225.525.701	\$508.402.899,78
158	\$342.857.142,86	\$50.190.114	\$78.066.589	\$471.113.845,71
159	\$217.582.417,58	\$12.547.529	\$69.392.523	\$299.522.469,46
160	\$1.008.791.208,79	\$25.095.057	\$69.392.523	\$1.103.278.789,19
161	\$1.905.494.505,49	\$288.593.156	\$303.592.290	\$2.497.679.951,11
162	\$10.035.164.835,16	\$514.448.669	\$294.918.224	\$10.844.531.728,67
163	\$441.758.241,76	\$388.973.384	\$529.117.991	\$1.359.849.616,44
167	\$19.780.219,78	\$0	\$8.674.065	\$28.454.285,20
168	\$0,00	\$0	\$0	\$0,00
169	\$13.186.813,19	\$0	\$8.674.065	\$21.860.878,61
174	\$59.340.659,34	\$12.547.529	\$60.718.458	\$132.606.645,80
175	\$26.373.626,37	\$0	\$8.674.065	\$35.047.691,79
176	\$13.186.813,19	\$0	\$0	\$13.186.813,19
177	\$13.186.813,19	\$0	\$0	\$13.186.813,19
178	\$26.373.626,37	\$0	\$60.718.458	\$87.092.084,32
181	\$65.934.065,93	\$0	\$104.088.785	\$170.022.850,98
187	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
188	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
189	\$6.593.406,59	\$0	\$8.674.065	\$15.267.472,01
190	\$26.373.626,37	\$0	\$26.022.196	\$52.395.822,64
191	\$6.593.406,59	\$0	\$0	\$6.593.406,59
192	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
193	\$19.780.219,78	\$0	\$0	\$19.780.219,78
194	\$6.593.406,59	\$0	\$8.674.065	\$15.267.472,01
195	\$13.186.813,19	\$0	\$0	\$13.186.813,19
197	\$26.373.626,37	\$0	\$17.348.131	\$43.721.757,21
198	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
202	\$6.593.406,59	\$0	\$26.022.196	\$32.615.602,86
204	\$6.593.406,59	\$25.095.057	\$17.348.131	\$49.036.594,47
205	\$79.120.879,12	\$12.547.529	\$43.370.327	\$135.038.734,74
206	\$257.142.857,14	\$150.570.342	\$43.370.327	\$451.083.526,45
208	\$32.967.032,97	\$12.547.529	\$0	\$45.514.561,48
209	\$685.714.285,71	\$62.737.643	\$277.570.093	\$1.026.022.021,76
214	\$26.373.626,37	\$0	\$8.674.065	\$35.047.691,79
217	\$52.747.252,75	\$0	\$8.674.065	\$61.421.318,17
219	\$19.780.219,78	\$0	\$17.348.131	\$37.128.350,62
220	\$52.747.252,75	\$0	\$26.022.196	\$78.769.449,01
221	\$2.281.318.681,32	\$50.190.114	\$728.621.495	\$3.060.130.290,71
222	\$105.494.505,49	\$25.095.057	\$69.392.523	\$199.982.085,89
223	\$59.340.659,34	\$25.095.057	\$0	\$84.435.716,37
224	\$257.142.857,14	\$62.737.643	\$182.155.374	\$502.035.873,56
225	\$32.967.032,97	\$12.547.529	\$8.674.065	\$54.188.626,90
226	\$13.186.813,19	\$0	\$52.044.393	\$65.231.205,71
227	\$151.648.351,65	\$0	\$190.829.439	\$342.477.790,90
228	\$13.186.813,19	\$12.547.529	\$17.348.131	\$43.082.472,55
229	\$32.967.032,97	\$12.547.529	\$8.674.065	\$54.188.626,90
230	\$32.967.032,97	\$12.547.529	\$8.674.065	\$54.188.626,90
231	\$13.186.813,19	\$0	\$26.022.196	\$39.209.009,45
234	\$39.560.439,56	\$0	\$8.674.065	\$48.234.504,98
235	\$6.593.406,59	\$0	\$8.674.065	\$15.267.472,01
236	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42
237	\$19.780.219,78	\$0	\$0	\$19.780.219,78
238	\$0,00	\$0	\$8.674.065	\$8.674.065,42

¿de hay actualmente  
domáticos



**TABLA VIII. ZONAS INEC SIN CAJEROS AUTOMÁTICOS**

ZONA INEC	BANRED	BANCOMATICO	TOTAL
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	0	0
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0
32	0	0	0
33	0	0	0
34	0	0	0
35	0	0	0
36	0	0	0
37	0	0	0
38	0	0	0
39	0	0	0
40	0	0	0
41	0	0	0
42	0	0	0
43	0	0	0
44	0	0	0
45	0	0	0
46	0	0	0
47	0	0	0
48	0	0	0
49	0	0	0
51	0	0	0
52	0	0	0
53	0	0	0
54	0	0	0
55	0	0	0
56	0	0	0
57	0	0	0
58	0	0	0
59	0	0	0
60	0	0	0
61	0	0	0
62	0	0	0
63	0	0	0
64	0	0	0
65	0	0	0
66	0	0	0
67	0	0	0
68	0	0	0
69	0	0	0
70	0	0	0
71	0	0	0
72	0	0	0
73	0	0	0
75	0	0	0
78	0	0	0
79	0	0	0
80	0	0	0
81	0	0	0
82	0	0	0
83	0	0	0
84	0	0	0
85	0	0	0
86	0	0	0
87	0	0	0
88	0	0	0
89	0	0	0
90	0	0	0
91	0	0	0
92	0	0	0
93	0	0	0
94	0	0	0
95	0	0	0
96	0	0	0
97	0	0	0

**TABLA VIII. ZONAS INEC SIN CAJEROS AUTOMÁTICOS**

ZONA INEC	BANRED	BANCOMATICO	TOTAL
98	0	0	0
99	0	0	0
100	0	0	0
101	0	0	0
102	0	0	0
103	0	0	0
105	0	0	0
107	0	0	0
108	0	0	0
111	0	0	0
112	0	0	0
113	0	0	0
115	0	0	0
121	0	0	0
122	0	0	0
123	0	0	0
124	0	0	0
125	0	0	0
126	0	0	0
127	0	0	0
128	0	0	0
129	0	0	0
130	0	0	0
132	0	0	0
133	0	0	0
134	0	0	0
135	0	0	0
136	0	0	0
137	0	0	0
138	0	0	0
139	0	0	0
140	0	0	0
141	0	0	0
142	0	0	0
143	0	0	0
144	0	0	0
145	0	0	0
146	0	0	0
147	0	0	0
149	0	0	0
150	0	0	0
151	0	0	0
152	0	0	0
153	0	0	0
154	0	0	0
159	0	0	0
164	0	0	0
165	0	0	0
166	0	0	0
168	0	0	0
169	0	0	0
170	0	0	0
171	0	0	0
172	0	0	0
173	0	0	0
174	0	0	0
175	0	0	0
176	0	0	0
177	0	0	0
178	0	0	0
179	0	0	0
180	0	0	0
181	0	0	0
182	0	0	0
183	0	0	0
184	0	0	0
185	0	0	0
186	0	0	0
187	0	0	0
188	0	0	0
189	0	0	0
190	0	0	0
192	0	0	0
193	0	0	0
194	0	0	0
195	0	0	0
196	0	0	0
197	0	0	0
198	0	0	0
199	0	0	0
200	0	0	0
201	0	0	0
202	0	0	0
203	0	0	0
210	0	0	0
211	0	0	0
212	0	0	0
215	0	0	0
216	0	0	0
217	0	0	0
218	0	0	0

**TABLA VIII. ZONAS INEC SIN CAJEROS AUTOMÁTICOS**

ZONA INEC	BANRED	BANCOMATICO	TOTAL
219	0	0	0
227	0	0	0
230	0	0	0
231	0	0	0
232	0	0	0
233	0	0	0
234	0	0	0
235	0	0	0
236	0	0	0
237	0	0	0
238	0	0	0
239	0	0	0
240	0	0	0
241	0	0	0
242	0	0	0
243	0	0	0
244	0	0	0
245	0	0	0
246	0	0	0

Fuente: Mercadística



**TABLA IX. ZONAS INEC CON CAJEROS AUTOMÁTICOS**

ZONA INEC	BANRED	BANCOMATICO	TOTAL
162	38	13	51
SIN ZONA	8	7	15
206	9	3	12
224	9	2	11
205	5	4	9
208	6	2	8
223	4	4	8
228	5	3	8
106	4	3	7
109	7	0	7
116	4	2	6
229	5	1	6
74	5	0	5
158	4	1	5
167	4	1	5
118	2	2	4
156	2	2	4
209	4	0	4
50	3	0	3
119	2	1	3
155	3	0	3
214	1	2	3
110	2	0	2
120	2	0	2
157	2	0	2
161	1	1	2
207	0	2	2
220	2	0	2
221	2	0	2
222	2	0	2
225	1	1	2
13	1	0	1
16	1	0	1
76	1	0	1
77	1	0	1
104	1	0	1
114	1	0	1
117	1	0	1
131	0	1	1
148	0	1	1
160	1	0	1
163	1	0	1
191	0	1	1
204	1	0	1
213	0	1	1
226	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>	<b>62</b>	<b>220</b>

Fuente: Mercadística

**TABLA XXII. Personas que Acuden a Cajero de Agencia de Produbanco**

<b>LUNES</b>		
	<b>Persona/Hora</b>	<b>Persona/Min.</b>
7AM-8AM	15	0,25
8AM-9AM	18	0,3
9AM-10AM	59	0,98333333
12PM-1PM	45	0,75
1PM-2PM	39	0,65
6PM-7PM	28	0,46666667
7PM-8PM	28	0,46666667
8PM-9PM	35	0,58333333
<b>MIERCOLES</b>		
	<b>Persona/Hora</b>	<b>Persona/Min.</b>
7AM-8AM	17	0,28333333
8AM-9AM	27	0,45
9AM-10AM	61	1,01666667
12PM-1PM	31	0,51666667
1PM-2PM	30	0,5
6PM-7PM	13	0,21666667
7PM-8PM	26	0,43333333
8PM-9PM	24	0,4
<b>VIERNES</b>		
	<b>Persona/Hora</b>	<b>Persona/Min.</b>
7AM-8AM	12	0,2
8AM-9AM	21	0,35
9AM-10AM	55	0,91666667
12PM-1PM	36	0,6
1PM-2PM	40	0,66666667
6PM-7PM	21	0,35
7PM-8PM	17	0,28333333
8PM-9PM	20	0,33333333

**TABLA XXXI. DATOS USADOS PARA CALCULAR NUMERO DE CAJEROS POR ZONA**

ZONA INEC	Cajeros por zona	(A-B)	(C1-C2)	(D-E)	COMERCIO	FINANCIERA	SOCIALES	Total de Flujo
1	0	0	0	3	5	0	5	\$291.185.383
3	0	0	0	3	0	0	1	\$20.957.944
5	0	0	0	3	1	0	0	\$24.079.963
6	0	0	0	3	0	0	1	\$20.957.944
10	0	0	0	3	2	0	0	\$48.159.925
12	0	0	0	3	2	0	1	\$69.117.869
14	0	0	0	3	1	0	1	\$45.037.907
27	0	0	0	3	0	0	1	\$41.915.888
30	0	0	0	3	2	0	2	\$135.113.720
31	0	0	0	3	8	1	5	\$403.817.020
32	0	0	0	3	4	0	1	\$162.315.701
33	0	0	0	3	0	0	1	\$41.915.888
34	0	0	0	3	0	0	1	\$20.957.944
35	0	0	0	3	11	0	0	\$337.119.476
37	0	0	0	3	1	0	1	\$65.995.850
51	0	0	0	3	14	1	6	\$617.414.665
52	0	0	0	3	4	0	3	\$204.231.589
57	0	0	0	3	4	0	2	\$183.273.645
60	0	0	0	3	12	0	9	\$633.652.710
67	0	0	0	3	1	0	0	\$24.079.963
68	0	0	0	3	2	0	0	\$72.239.888
69	0	0	0	3	4	0	3	\$204.231.589
71	0	0	0	3	5	0	2	\$207.353.607
72	0	0	0	3	63	0	8	\$2.108.774.465
75	0	0	1	0	63	5	16	\$2.547.467.626
78	0	0	0	0	9	1	9	\$553.644.647
92	0	0	0	3	2	0	0	\$48.159.925
94	0	0	1	0	1	1	1	\$82.307.638
96	0	0	1	0	4	1	1	\$157.669.544
99	0	0	0	0	4	0	3	\$204.231.589
101	0	0	1	0	6	0	7	\$378.139.177
102	0	0	1	0	15	0	3	\$541.351.065
103	0	0	1	0	34	1	8	\$1.258.207.599
105	0	0	1	0	83	1	10	\$2.830.350.899
107	0	0	1	0	7	1	2	\$295.905.282
108	0	0	1	0	36	2	14	\$1.568.004.343
111	0	0	1	0	57	1	22	\$2.391.997.180
112	0	0	1	0	17	0	4	\$631.426.878
113	0	0	1	0	4	0	6	\$309.021.308
115	0	0	1	0	0	0	3	\$83.831.776
121	0	0	1	0	1	0	1	\$45.037.907
122	0	0	1	0	0	0	1	\$20.957.944
123	0	2	0	3	2	0	1	\$69.117.869
124	0	0	1	3	2	0	0	\$72.239.888
125	0	0	1	0	1	0	0	\$24.079.963
128	0	0	0	3	2	0	0	\$48.159.925
151	0	0	1	0	1	0	1	\$65.995.850
153	0	0	0	0	0	0	0	\$0
154	0	0	1	3	1	0	0	\$24.079.963
159	0	0	1	0	26	1	6	\$978.614.104
168	0	2	0	3	0	0	0	\$0
169	0	0	0	3	2	0	1	\$69.117.869
174	0	2	0	3	7	1	5	\$379.737.058
175	0	0	0	3	3	0	1	\$117.277.794
176	0	0	0	3	2	0	0	\$48.159.925
177	0	0	0	3	2	0	0	\$48.159.925
178	0	2	0	3	3	0	5	\$243.025.458
181	0	0	0	3	8	0	8	\$492.294.953
187	0	0	0	0	0	0	1	\$20.957.944
188	0	0	0	0	0	0	1	\$20.957.944
189	0	0	0	3	1	0	1	\$45.037.907
190	0	0	0	3	3	0	2	\$159.193.682
192	0	0	0	3	0	0	1	\$20.957.944
193	0	0	0	3	2	0	0	\$72.239.888
194	0	0	0	3	1	0	1	\$45.037.907
195	0	0	0	3	2	0	0	\$48.159.925
197	0	0	1	3	3	0	1	\$138.235.738
198	0	0	1	0	0	0	1	\$20.957.944
202	0	0	0	3	1	0	2	\$86.953.794
217	0	0	1	0	6	0	1	\$213.597.645
219	0	0	1	0	2	0	1	\$114.155.776
227	0	0	1	0	18	0	15	\$1.014.913.906
230	0	0	1	0	4	1	1	\$157.669.544
231	0	0	1	0	2	0	2	\$111.033.757
234	0	0	1	0	5	0	1	\$165.437.719
235	0	0	1	0	1	0	1	\$45.037.907
236	0	0	1	0	0	0	1	\$20.957.944
237	0	0	1	0	2	0	0	\$72.239.888
238	0	0	0	0	0	0	1	\$20.957.944

**Tabla XXXII**  
**Resultados de Pesos por Variables estudiadas**

ZONA INEC	(A-B)	(C1-C2)	(D-E)	COMERCIO	FINANCIERA	SOCIALES	Total de Flujo
1	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1828	0,0000	0,0562	0,1942
3	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
5	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0000	0,0161
6	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
10	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0000	0,0321
12	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0080	0,0461
14	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0080	0,0300
27	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0000	0,0000	0,0161	0,0280
30	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0914	0,0000	0,0241	0,0901
31	0,0000	0,0000	-0,0584	0,3047	0,1105	0,0562	0,2693
32	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1523	0,0000	0,0161	0,1082
33	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0000	0,0000	0,0161	0,0280
34	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
35	0,0000	0,0000	-0,0584	0,4265	0,0000	0,0000	0,2248
37	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0161	0,0440
51	0,0000	0,0000	-0,0584	0,5484	0,1105	0,0642	0,4117
52	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1523	0,0000	0,0321	0,1362
57	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1523	0,0000	0,0241	0,1222
60	0,0000	0,0000	-0,0584	0,4570	0,0000	0,1044	0,4226
67	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0000	0,0161
68	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0914	0,0000	0,0000	0,0482
69	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1523	0,0000	0,0321	0,1362
71	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1828	0,0000	0,0241	0,1383
72	0,0000	0,0000	-0,0584	2,3763	0,0000	0,0883	1,4062
75	0,0000	0,0161	0,0000	2,4068	1,1052	0,1847	1,6988
78	0,0000	0,0000	0,0000	0,3351	0,1105	0,1044	0,3692
92	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0000	0,0321
94	0,0000	0,0161	0,0000	0,0305	0,1105	0,0161	0,0549
96	0,0000	0,0161	0,0000	0,1523	0,1105	0,0080	0,1051
99	0,0000	0,0000	0,0000	0,1523	0,0000	0,0321	0,1362
101	0,0000	0,0161	0,0000	0,2133	0,0000	0,0803	0,2522
102	0,0000	0,0161	0,0000	0,5788	0,0000	0,0321	0,3610
103	0,0000	0,0161	0,0000	1,2795	0,1105	0,0883	0,8390
105	0,0000	0,0161	0,0000	3,1684	0,2210	0,1124	1,8874
107	0,0000	0,0161	0,0000	0,2742	0,1105	0,0241	0,1973
108	0,0000	0,0161	0,0000	1,3709	0,4421	0,1606	1,0456
111	0,0000	0,0161	0,0000	2,1630	0,2210	0,2489	1,5951
112	0,0000	0,0161	0,0000	0,6398	0,0000	0,0482	0,4211
113	0,0000	0,0161	0,0000	0,1523	0,0000	0,0723	0,2061
115	0,0000	0,0161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0321	0,0559
121	0,0000	0,0161	0,0000	0,0305	0,0000	0,0080	0,0300
122	0,0000	0,0161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
123	0,0502	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0080	0,0461
124	0,0000	0,0161	-0,0584	0,0914	0,0000	0,0000	0,0482
125	0,0000	0,0161	0,0000	0,0305	0,0000	0,0000	0,0161
128	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0000	0,0321
151	0,0000	0,0161	0,0000	0,0305	0,0000	0,0161	0,0440
153	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
154	0,0000	0,0161	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0000	0,0161
159	0,0000	0,0161	0,0000	1,0054	0,1105	0,0642	0,6526

**Tabla XXXII**  
**Resultados de Pesos por Variables estudiadas**

ZONA INEC	(A-B)	(C1-C2)	(D-E)	COMERCIO	FINANCIERA	SOCIALES	Total de Flujo
168	0,0502	0,0000	-0,0584	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
169	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0080	0,0461
174	0,0502	0,0000	-0,0584	0,2742	0,1105	0,0562	0,2532
175	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1219	0,0000	0,0080	0,0782
176	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0000	0,0321
177	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0000	0,0321
178	0,0502	0,0000	-0,0584	0,1219	0,0000	0,0562	0,1621
181	0,0000	0,0000	-0,0584	0,3047	0,0000	0,0964	0,3283
187	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
188	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
189	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0080	0,0300
190	0,0000	0,0000	-0,0584	0,1219	0,0000	0,0241	0,1062
192	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
193	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0914	0,0000	0,0000	0,0482
194	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0080	0,0300
195	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0609	0,0000	0,0000	0,0321
197	0,0000	0,0161	-0,0584	0,1219	0,0000	0,0161	0,0922
198	0,0000	0,0161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
202	0,0000	0,0000	-0,0584	0,0305	0,0000	0,0241	0,0580
217	0,0000	0,0161	0,0000	0,2437	0,0000	0,0080	0,1424
219	0,0000	0,0161	0,0000	0,0914	0,0000	0,0161	0,0761
227	0,0000	0,0161	0,0000	0,7007	0,0000	0,1767	0,6768
230	0,0000	0,0161	0,0000	0,1523	0,1105	0,0080	0,1051
231	0,0000	0,0161	0,0000	0,0609	0,0000	0,0241	0,0740
234	0,0000	0,0161	0,0000	0,1828	0,0000	0,0080	0,1103
235	0,0000	0,0161	0,0000	0,0305	0,0000	0,0080	0,0300
236	0,0000	0,0161	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140
237	0,0000	0,0161	0,0000	0,0914	0,0000	0,0000	0,0482
238	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080	0,0140





**Tabla XXXIV. Datos para Probar Modelo**

ZONA INEC	CAJEROS QUE DEBERIAN HABER	CAJEROS- ACTUALES	RESIDUOS
162	77	51	26
206	3	12	-9
224	3	11	-8
205	1	9	-8
208	0	8	-8
223	1	8	-7
228	0	8	-8
106	6	7	-1
109	17	7	10
116	1	6	-5
229	0	6	-6
74	5	5	0
158	3	5	-2
167	0	5	-5
118	0	4	-4
156	2	4	-2
209	6	4	2
119	1	3	-2
214	0	3	-3
110	15	2	13
120	0	2	-2
157	3	2	1
161	17	2	15
220	0	2	-2
221	18	2	16
222	1	2	-1
225	0	2	-2
76	1	1	0
104	4	1	3
114	1	1	0
160	8	1	7
163	8	1	7
191	0	1	-1
204	0	1	-1
226	0	1	-1



# BIBLIOGRAFÍA

- IRWIN R. MILLER/JOHN E. FREUND/ RICHARD JOHNSON,  
Probabilidad y Estadística para Ingenieros, Prentice Hall, Cuarta Edición, pág.  
366, 320-21, 22-23, 267,392, 233-234, 265,288-89,296-97,299-300, 394
- WILLIAM MENDENHALL, DENNIS D. WACKERLY, RICHARD L.  
SHEAFFER, Estadística Matemática con Aplicaciones, Grupo Editorial  
Iberoamérica, segunda Edición, pág. 220-224, 627-588, 221, 551-552, 584-588,  
505-513, 501-504, 461-463, 493-498, 529-530.
- Información Obtenida en Internet
  - 1. Los ATM hace 30 años**  
<http://www2.cnn.com/TECH/9509/atm/>
  - 2. Primera ATM**  
<http://www.fnbgrady.com/atm.cfm>
  - 3. Quien es NCR**  
<http://www3.ncr.com/history/ncr.htm>
  - 4. NCR tipos de cajeros**  
<http://www.ncr.es/produ/solu/secfin/auto.htm>

**5. Productos de NCR**

<http://www.ncr.es/produ/solu/secfin/auto.htm>

**6. Definición del Producto (ATM)**

<http://cajarural.otd.es/productos/mpca.html>

**7. Banca Electrónica - Cajero Automático Abra-24**

<http://www.bancomercantil.com/basicos/banele2.html>

**9. Banca Electrónica - Autorizaciones Tarjetas De Crédito**

<http://www.bancomercantil.com/indgene.html>

**10. Banca Electrónica - Puntos De Ventas Abra-24, Autorizadores Y Con Captura.**

<http://www.bancomercantil.com/indgene.html>

**11. Banca Electrónica - Red Interbancaria Cirrus.**

<http://www.bancomercantil.com/indgene.html>

**12. Banca Electrónica - Red Interbancaria Conexus.**

<http://www.bancomercantil.com/indgene.html>

**13. Cubículos (Sites)**

[URL: [www.ncr-colombia.com/122a.htm](http://www.ncr-colombia.com/122a.htm)]

**14. Modelos De Cajeros Automáticos Soportados**

<http://www.ilink.co.uk/spanish/atm.html>

**15. ATM de NCR**

<http://www.ldsystemsinfo.com/ncr.htm>

**16. ATM tutorial**

<http://www.rad.com/networks/1994/atm/tutorial.htm#identifiers>