

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Administración y Economía**

**Diagnóstico y planificación de la empresa Tecnoaces para la  
determinación de la función de demanda de los años  
2012,2013, 2014 y 2015**

**Análisis de caso**

**Daniela Carolina Zamora Miranda**

**Economía**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de Economista

Quito, 23 de diciembre de 2015

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA PARA EL  
DESARROLLO

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Diagnóstico y planificación de la empresa Tecnoaces para la  
determinación de la función de demanda de los años 2012, 2013, 2014 y  
2015

**Daniela Zamora**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Estuardo Gordillo M., M.A.

Firma del profesor

---

Quito, 23 de diciembre de 2015

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Daniela Carolina Zamora Miranda

Código: 00107200

Cédula de Identidad: 1804005849

Lugar y fecha: Quito, diciembre de 2015

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mis padres y hermano quienes me han apoyado durante toda mi etapa universitaria y la realización de mi tesis. Quiero agradecerles por su comprensión infinita a través de este proceso porque se han adaptado en todos los aspectos a mis obligaciones estudiantiles, muchas veces sacrificando horas de su tiempo para estar a mi lado. De igual forma, a todos mis profesores de la Universidad San Francisco de Quito dado que gracias a la transmisión de sus conocimientos a lo largo de estos años, he podido culminar con mi tesis. En especial, a mi director de tesis Estuardo Gordillo quien me ha otorgado tiempo, paciencia y una guía para la realización del trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Sólo me queda tener un profundo agradecimiento a cada una de las personas que fueron parte de este proceso de aprendizaje a lo largo de mi carrera para lograr finalmente entregar mi tesis; entre estos, a mis profesores, director de tesis, compañeros y amigos. En especial, les agradezco a mis padres, hermano, Ana Jaque y Andrés Miranda quienes me impulsan a que cumpla y siga luchando por cada uno de mis objetivos en mi vida, apoyándome incondicionalmente, transmitiéndome consejos únicos y guiándome en los momentos más relevantes de mi vida. Finalmente, me queda un profundo agradecimiento a mi director de tesis, Estuardo Gordillo, quien fue un soporte especial para culminar el trabajo a quien más que un profesor le considero mi amigo en la Universidad San Francisco de Quito.

## **RESUMEN**

En este trabajo, realiza una estimación de la función de la demanda del servicio de seguridad privada fija de la organización Tecnoaces Ltda. donde se realiza un análisis de las variables microeconómicas y macroeconómicas que influyen en la cantidad demandada del producto. Se plantean diversas variables en las regresiones, incluyendo la variable tiempo, encontrando finalmente, que las variables más significativas y que efectivamente afectan la cantidad demanda son el número de clientes, porcentaje de rotación, tasa de desempleo, tiempo y el precio promedio móvil del servicio de guardianía de las tres empresas que representan la competencia (G4S, Sepronac y Tevcol).

## **ABSTRACT**

In this paper, it is analyzed an estimation of the demand function of Tecnoaces Company. The demand function is based on its main service, which is security guard service, and the variables that influence this model are analyzed from a microeconomic and macroeconomic perspective. Finally, after doing some regressions, including time as a variable, it is found that the most significant variables that affect the demanded quantity of the service are customer number, turnover rate, unemployment rate, time and the moving average price of security guard service of the three companies which represent competition (G4S, Sepronac, Tevcol).

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 .....	11
Tema .....	11
Introducción.....	11
Definición del problema .....	11
Objetivos.....	12
Preguntas .....	12
Hipótesis .....	13
Justificación.....	13
CAPÍTULO 2 .....	14
Marco teórico.....	14
Revisión Literatura.....	14
Presentación del trabajo y de la Empresa.....	15
CAPÍTULO 3 .....	20
Metodología.....	20
Variables inicialmente previstas a usar.....	20
Descripción de problemas con las variables.....	26
Variables finalmente utilizadas.....	26
Explicación sobre cálculos realizados.....	28
CAPÍTULO 4 .....	31
Análisis de las variables.....	31
A. Primera parte del análisis.....	34
1. Regresión inicial con todas las variables.....	34
2. Regresión con la calidad como variable dummy.....	42
3. Regresión sin porcentaje de rotación de los empleados e inflación. retirados de la regresión inicial ( literal 1).....	43
4. Regresión sin tecnocest (precio del servicio de Tecnoaces), retirada de la regresión anterior ( literal 3).....	45
5. Regresión sin calidad, retirada de la regresión anterior ( literal 4).....	46
6. Regresión sin horas de capacitación, retirada de la regresión anterior (literal 5).....	47
B. Segunda parte del análisis.....	50
7. Regresión que incluye la variable tiempo añadida a la regresión inicial.....	50
8. Sin la variable ventas la cual es la menos significativa de la regresión anterior (literal 7).....	55

9. Sin las tres variables menos significativas (ventas, horas de capacitación y calidad) de la regresión inicial (literal 7). .....	56
10. Sin las tres variables menos significativas (ventas, horas de capacitación y calidad) de la regresión inicial (literal 7). .....	58
C. Tercera parte del análisis.....	60
11. Modelo de regresión con un promedio de los precios de la competencia y sin las variables menos significativas de la regresión inicial. ....	61
12. A la regresión del literal anterior se le reemplaza con el precio de Tecnoaces y se retira el precio promedio móvil de la competencia. ....	62
13. Regresión con el precio de Tecnoaces y promedio de la competencia en conjunto manteniendo las demás variables del literal 12 iguales.....	63
14. Se incluye la variable porcentaje de rotación al literal 11 para ver si es o no significativa. ....	64
15. Se tuvo que retirar de la regresión del literal 4 la variable inflación dado que no era significativa a un nivel de confianza del 5% en ninguna de las regresiones planteadas..	65
CAPÍTULO 5 .....	67
Regresión final.....	67
Conclusiones finales.....	68
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70

## ÍNDICE DE TABLAS

Gráfico No 1 .....	24
<b>Tablas</b>	
Tabla 1 .....	30
Tabla 2 .....	31
Tabla 3 .....	32
Tabla 4 .....	33
Tabla 5 .....	34
Tabla 6 .....	43
Tabla 7 .....	44
Tabla 8 .....	45
Tabla 9 .....	46
Tabla 10 .....	48
Tabla 11 .....	50
Tabla 12 .....	56
Tabla 13 .....	57
Tabla 14 .....	58
Tabla 15 .....	62
Tabla 16 .....	63
Tabla 17 .....	64
Tabla 18 .....	65
Tabla 19 .....	66

# CAPÍTULO 1

## **Tema**

Diagnóstico y planificación de la empresa Tecnoaces

Realización de una curva de demanda desde la perspectiva microeconómica y macroeconómica de la empresa de seguridad privada Tecnoaces Compañía Limitada.

## **Introducción**

En el trabajo se realiza un análisis y diagnóstico de la empresa de seguridad privada Tecnoaces Compañía Limitada de los años 2012, 2013, 2014 y principios del 2015 a través de la función de la demanda desde dos diferentes perspectiva. Por un lado, desde el punto de vista macroeconómico incluye un análisis sobre tasas de inflación, desempleo y otros en los últimos años previstos en la investigación. Por otro lado, desde la perspectiva microeconómica, se toma en cuenta factores como precio, publicidad de la competencia, ventas, índices de rotación, precio de la competencia y otros. Se identifican las variables macroeconómicas y microeconómicas más influyentes en la función de la demanda de la empresa Tecnoaces, para determinar cómo afecta la cantidad demanda del servicio de seguridad privada fija en la organización Tecnoaces Cía. Ltda. y que recomendaciones se podría plantear de acuerdo a los resultados.

## **Definición del problema**

En el trabajo se propone explicar cuál es la diferencia existente entre la curva y la función de la demanda para proceder en el diagnóstico y análisis de la empresa Tecnoaces en los años 2012, 2013, 2014 y 2015. Según Hirschey, la curva de la función de la demada del mercado es una relación entre la cantidad agregada demandada y todos los factores que afectan esta cantidad; mientras que la curva de la demanda expresa la relación existente entre

el precio de un producto y la cantidad demandada, manteniendo las demás variables constantes (*ceteris paribus*) (2009). Diferenciados estos dos conceptos, es esencial identificar las variables más significativas, es decir, aquellas que afectan en mayor intensidad la función de la demanda la cual determina los factores esenciales que determinan la cantidad consumida del servicio principal de la empresa Tecnoaces, en este caso, la seguridad privada o guardianía.

## **Objetivos**

Obtener y analizar el registro histórico sobre las tendencias de precios y cantidades de la empresa Tecnoaces en el transcurso de los años 2012, 2013 y 2014 mes a mes.

Analizar cuales con los principales competidores de la empresa Tecnoaces en el sector de Servicios Complementarios dentro del ámbito de seguridad privada.

Identificar y analizar los principales factores macroeconómicos y microeconómicos que afectan la función de la demanda de la empresa Tecnoaces.

Describir las variables relevantes que determinen el consumo del servicio de seguridad privada de la empresa Tecnoaces dentro de los aspectos económicos que determinan la función de la demanda.

Plantear recomendaciones a la empresa Tecnoaces acerca de los resultados obtenidos para el funcionamiento más eficiente de la misma dentro del sector que se desempeña.

## **Preguntas**

¿Cuál ha sido el comportamiento de precios de venta y cantidades en el principal servicio de la empresa Tecnoaces en el transcurso de los años 2012, 2013,2014,2015?

¿Cuáles son las variables relevantes que determinan la función de la demanda del producto estrella de la empresa Tecnoaces en los años 2012, 2013,2014,2015?

¿Cómo han afectado los diferentes factores macroeconómicos y microeconómicos a la empresa Tecnoaces desde el año 2012 hasta el año 2015?

## **Hipótesis**

Las variables que influyen en la función de la demanda de guardias al día de la empresa Tecnoaces son principalmente las ventas, horas de capacitación, precio de servicio de la empresa (Tecnoaces), inflación, precios de la competencia, calidad, índices de rotación, número de clientes y tasa de desempleo .

## **Justificación**

Es importante identificar las diversas medidas económicas que determinan el consumo de la seguridad privada en Quito-Ecuador de modo que se pueda desempeñar de mejor forma y más eficiente la empresa Tecnoaces. Por consiguiente, la organización se encontrará más organizada y podrá realizar las respectivas mejoras que le mantenga competitiva en el sector en el que se encuentra laborando, siendo este el de Servicios Complementarios, y específicamente, en el área de seguridad privada. De igual manera, al determinar la función de la demanda de la empresa de su producto estrella por medio de los resultados, es decir, las variables más relevantes y significativas seleccionadas, que explican mejor el modelo, se contribuye a que la alta gerencia pueda usar la información para una mejor toma de decisiones.

## CAPÍTULO 2

### Marco teórico

#### Revisión Literatura.

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos y pueden comprar durante un periodo de tiempo específico bajo determinado conjunto de condiciones económicas (Hirschey, 2009).

Según Hirschey, la demanda individual se divide en dos modelos básicos: la demanda directa y demanda derivada (2009). Por un lado, se encuentra la demanda directa la cual se refiere a productos de consumo personal; este modelo es apropiado la demanda individual de bienes y servicios que satisfacen directamente los deseos del consumidor (Hirschey, 2009). El principal determinante de la demanda directa es la utilidad, es decir, el valor que posee un bien o servicio para el consumidor donde se busca maximizar esta satisfacción o utilidad de obtener y consumir productos, la cual se obtiene a través de la utilidad marginal. En otras palabras, el proceso de optimización se basa en la utilidad (satisfacción) adicional obtenida por cada unidad adicional consumida de un determinado producto (Hirschey, 2009).

Por otro lado, Hirschey define a la demanda derivada como la demanda de insumos usados en la producción donde los bienes y servicios no son demandados para el consumo directo; sino que estos son usados para proveer de otros bienes y servicios (2009). Por lo tanto, esta demanda proviene de la demanda de los productos que son usados para proveer de un bien o servicio al consumidor donde los principales determinantes de la demanda derivada son los ingresos y costos marginales (Hirschey, 2009). Así mismo, desde la perspectiva de Pyndick, la demanda derivada se puede entender como la demanda de un factor que depende de dos cosas; el nivel de producción de la empresa y del costo de los factores que se derivan de ellos; por ejemplo, la demanda de programadores informáticos que requiera alguna

empresa depende tanto de salarios actuales de programadores (costos) como de la cantidad de programas que espera vender la empresa (nivel de producción) (2001).

Independientemente de que los bienes y servicios sean demandados por los individuos para el consumo final (demanda directa) o los insumos usados en la producción para proveer de productos (demanda derivada); ambos modelos se basan en un concepto de optimización. Por un lado, la demanda directa se fundamenta en la maximización de la utilidad explicada a través de la teoría de comportamiento del consumidor por medio de la utilidad marginal; y por otro lado, la demanda derivada se basa en la maximización de los beneficios por medio de los ingresos y costos marginales, por cuanto su relación es esencialmente la misma. (Hirschey, 2009)

Después de entender los principales conceptos de la demanda y sus correspondientes modelos, se puede comprender y analizar mejor el problema de investigación con la curva y la función de la demanda. Según Hirschey, la función de la demanda del mercado es una relación entre la cantidad agregada demandada y todos los factores que afectan esta cantidad, siendo estas las variables independientes que se plantean en el modelo; mientras que la curva de la demanda, expresa la relación existente entre el precio de un producto y la cantidad demandada, manteniendo las demás variables constantes (*ceteris paribus*) (2009).

### **Presentación del trabajo y de la Empresa.**

Hay un entorno en el que se manejan las empresas hoy en día, importante a conocer. Generalmente, las influencias tanto externas como internas que tienen las firmas son parte fundamental en el desarrollo y toma de decisiones de las empresas para sobresalir y coexistir en el mercado.

El enfoque sistemático plantea que una organización toma ciertos recursos de su entorno y los transforma como bienes o servicios que se distribuyen nuevamente en el entorno. Uno de los aspectos más relevantes de este punto de vista sistémico, es que facilita a

los gerentes a tomar en cuenta que sus decisiones y acciones realizadas en cualquier área de la compañía afecta a las otras. En efecto, las organizaciones no se encuentran aisladas, al contrario, estas dependen de las fuerzas externas que afectan el desempeño de las mismas para obtener sus principales recursos y ofrecer sus productos. (Robbins & Coulter, 2010)

Bajo este contexto, conocer las variables o características del mercado que más afectan a las ventas y por consiguiente, las utilidades de las empresas es muy importante para lograr los objetivos de cada compañía. En este trabajo se analizará a la empresa de seguridad privada Tecnoaces Compañía Limitada, en la cual se identificarán las variables más influyentes en la función de la demanda del servicio de vigilancia fija basado en la cantidad demanda de guardias al mes.

En el Ecuador, de acuerdo al artículo establecido en el Reglamento a la Ley de vigilancia y seguridad privada, las compañías de vigilancia y seguridad privada son aquellas sociedades que tienen como objeto social proporcionar servicios de seguridad y vigilancia en diversas modalidades: vigilancia fija, móvil e investigación privada. Además, estas empresas deben encontrarse legalmente constituidas y reconocidas de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Vigilancia y Seguridad Privada; en efecto, las compañías de vigilancia y seguridad privada, no tienen la posibilidad de ejercer otras actividades no especificadas en el artículo. (Cámara de Comercio, 2011)

En el capítulo dos de modalidades de los servicios de vigilancia y seguridad privada que se establece en el Reglamento a la Ley de vigilancia y seguridad privada, menciona que las empresas bajo la modalidad de vigilancia fija son exclusivamente responsables de los puestos de vigilancia, que con las recomendaciones de seguridad y las disposiciones legales, se establezcan con el objeto de brindar constante protección a las personas naturales y jurídicas, bienes muebles o inmuebles y valores en un lugar o área determinada. (Cámara de Comercio, 2011)

Por otro lado, las funciones de los guardias de vigilancia y seguridad privada, se realizan dentro del área de cada empresa, industria, establecimiento comercial, edificio o conjunto habitacional contratado, y en estos lugares tiene la posibilidad de portar los elementos de trabajo, uniformes y armas debidamente autorizadas. Se debe tomar en cuenta que en caso del uso fuera de los lugares y horas de servicio, se procede a su decomiso y a la entrega del recibo correspondiente, con la descripción del bien decomisado, sin perjuicio de las sanciones establecidas en la ley y en el presente reglamento. (Cámara de Comercio, 2011)

El personal operativo de las empresas de vigilancia y seguridad privada, tiene la obligación de utilizar debidamente el uniforme; con los respectivos distintivos de cada organización, autorizados y registrados por el Ministerio de Gobierno y Policía, a través del Departamento de Control y Supervisión de las Compañías de Seguridad Privada, de la Inspectoría General de la Policía Nacional, de conformidad con el instructivo que para el efecto establezca el mismo organismo. Un aspecto relevante es que los colores y distintivos del personal de guardias no pueden ser similares a los de la fuerza pública.

(Cámara de Comercio, 2011)

TECNOACES CIA. LTDA. es una empresa que se fundó en el año 1997. Se encuentra radicada en la Capital de la Republica, Quito, con sucursales en dos de las ciudades más importantes Guayaquil y Cuenca; adicionalmente cuenta agencias en Ambato, Riobamba, El Coca, Manta, Portoviejo, Quevedo, Pasaje, Santo Domingo, Loja. Fue constituida por dos socios como accionistas principales de la empresa quienes siguen liderando actualmente en los cargos de presidenta y gerente general de la compañía. La empresa es comercializadora principalmente de tres servicios especializados: capacitación, seguridad privada, custodias y resguardo. En primer lugar, las capacitaciones brindan un servicio de entrenamiento personalizado en un centro de entrenamiento táctico. En cuanto a la seguridad fija, Tecnoaces cuenta con una experiencia de 18 años en el mercado, satisfaciendo las necesidades del cliente

y con excelencia en el servicio lo cual le ha convertido en un socio estratégico. Su función principal es proteger a personas y bienes que se encuentran en el interior de las instalaciones, aplicando los respectivos procesos y políticas difundidos por la empresa y cliente.

Finalmente, se encuentran las custodias y resguardo de productos y mercancías donde las patrullas se encuentran monitoreadas con rastreo satelital y permanente comunicación.

Tecnoaces cuenta con experiencia y personal capacitado para cumplir con las expectativas y requerimientos de sus clientes abasteciendo satisfactoriamente el mercado nacional. (Arias, 2015)

En el trabajo se pretende estimar la función demanda de la empresa de seguridad privada Tecnoaces Compañía Limitada de los años 2012, 2013, 2014 e inicios del 2015 de forma mensual por parte de sus clientes. Para el análisis se plantean distintas perspectivas. Por un lado, desde el punto de vista de la macroeconomía incluirá variables como la inflación, el desempleo y otros, dado que pueden influenciar en la cantidad demanda. Por otro lado, desde la perspectiva microeconómica se tomará en cuenta factores como precio, calidad, índice de rotación, horas de capacitación y otras que se mencionarán posteriormente. Los resultados obtenidos son esenciales para pronosticar el futuro y conocer con mayor detalle la posibilidad de crecimiento de la empresa en sus diversas áreas. Del mismo modo, esta estimación contribuye al establecimiento de estrategias en base a las variables que resulten estadísticamente significativas para la evolución futura de la demanda.

Como resultado, se podrá ofrecer a la alta gerencia mayor información con la cual se pueda contribuir a una mejor toma de decisiones. Asimismo, con una buena estimación de la función de demanda se logra reducir la incertidumbre del mercado a través de un mayor conocimiento sobre las variables más significativas tanto macroeconómicas como microeconómicas que afectan la cantidad demandada del producto estrella de la empresa

estudiada, en este caso, la seguridad fija privada. Por consiguiente, se promueve una ventaja a nivel organizacional para disminuir el riesgo de la mala toma de decisiones.

## CAPÍTULO 3

### Metodología

#### **Variables inicialmente previstas a usar.**

Dentro de las variables que se previó en consideración para utilizar son:

#### ***Ventas.***

La variable ventas básicamente hace referencia a las ventas mensuales en general de todos los servicios que la empresa Tecnoaces provee a sus clientes. La variable se encuentra en dólares. Como se menciona en la parte superior, los servicios de la empresa son principalmente de seguridad fija (guardias de seguridad) y móvil (custodias). Esta variable es diferente de la variable dependiente número de clientes demandados y de la variable precio de Tecnoaces, dado que la primera es la demanda de guardias al mes; mientras que la segunda es simplemente el precio del servicio específicamente de guardias de seguridad en promedio del mes como se explica de forma más detallada en el siguiente párrafo.

#### ***Precio del servicio.***

Se toma en cuenta el precio del servicio de la empresa Tecnoaces de forma mensuales y en dólares, es decir del producto estrella, el cual se mencionó anteriormente que es la seguridad privada fija. El precio se ha obtenido a través de un promedio del precio del servicio cobrado a todos los clientes de manera a los cuales se les da actualmente seguridad fija. La información en la base de datos se encuentra actualizada hasta marzo de 2015.

#### ***Número de clientes.***

Se toma en cuenta la cantidad de guardias que se demandan al mes en seguridad fija. Esta es la variable dependientes, es decir, que se verá afectada por todas las variables independientes escogidas y explicadas posteriormente.

***Precio del competidor (dos o tres mejores).***

En cuanto al precio de la competencia se han usado los datos obtenidos a través de las proformas que la empresa Tecnoaces posee sobre precios mensuales de la competencia. La información fue otorgada por el área de ventas, recursos humanos y financiera. A través de los aportes de las distintas áreas se logró estructurar la base de datos acerca de los tres principales competidores.

Los principales competidores de Tecnoaces en cuanto a precio y calidad son :

G4S

Tevcol

Sepronac

Sin embargo, otras empresas que también influyen en el desempeño de la empresa a nivel de competencia en el mercado son:

LAAR Seguridad

Asevic

Armiled

Proadma

Sin embargo, estas empresas no se toman como referencia en el trabajo dado que no hay suficientes datos.

***Número de horas de capacitación.***

Las capacitaciones en la empresa son contabilizada en de forma mensual de acuerdo al número de horas que se han otorgado al personal administrativo y al personal operativo, es decir, a sus guardias de seguridad. La empresa destina un rubro mensual para las capacitaciones con el fin de mejorar la calidad del servicio y competitividad de la empresa. Esta variable afecta a la cantidad demanda en vista que muchos de los clientes solicitan que se

cumpla con un porcentaje mínimo con respecto a las horas de capacitación del personal al mes.

### ***Calidad.***

Una de las variables cualitativas que se toma en cuenta es la calidad de la empresa, medida a través de encuestas de satisfacción al cliente externo que se proporcionan de forma anual a sus clientes vía electrónica. Estas miden la calidad en el servicio de seguridad fija privada en cuanto a su consideración entre muy buena (4), buena (3), regular (2) y malo (1), principalmente para tener en cuenta la percepción del cliente en cuanto a la calidad del servicio brindado, supervisión realizada, capacitación del personal de seguridad, atención al cliente, cumplimiento de normas y políticas del cliente, y otras que permiten a la empresa Tecnoaces a seguir creciendo y mejorando en el día a día.

### ***Gastos en publicidad.***

La Gerencia, personaliza todos los vehículos de la empresa con logos e información de Tecnoaces con el fin de lograr mayor posicionamiento en la mente del consumidor y, de igual manera, lograr una identidad corporativa.

Sin embargo, los gastos en publicidad se realizan de forma mensual en conjunto para todos los servicios de la empresa por lo cual es difícil determinar el monto específico para la seguridad privada fija. Es por esta razón, que en el análisis se eliminó esta variable como parte de la función de la demanda.

### ***Índices de rotación del personal.***

Esta razón es una de las variables que se escogió dentro del análisis para evaluar de forma mensual la frecuencia con la que el personal entra y sale de la empresa y determinar cómo afecta a la función de la demanda. Esta variable se calcula de acuerdo a la fórmula empleada en la empresa: número de personas contratadas más el número de personas salientes, dividido para dos y multiplicado por cien; y este valor es dividido para la suma del

número de personas iniciales en el mismo periodo y el número de trabajadores al final del periodo dividido para dos. (Arias, 2015)

De acuerdo a la información otorgada por la empresa Tecnoaces, entre los factores que influyen a la rotación del personal son:

Incumplimiento de pago

Retrasos de pagos de sueldo

Bajos sueldos

Tipo de horarios

Exigencias del cliente

Por otro lado, dentro de las variables macroeconómicas que se han incluido como alternativas para la estimación de la función de la demanda, fueron determinadas conjuntamente con la gerente de recursos humanos y financiera de la empresa en base a las variables que han afectado mayormente a Tecnoaces durante los años 2012,2013, 2014 y 2015.

Entre los factores macroeconómicos mas sobresalientes, mencionados en la entrevista con ambas gerentes a nivel nacional de la empresa, son los siguientes.

Subida salarial anual

Valor del PIB real trimestrales.

Inflación mensual

Desempleo

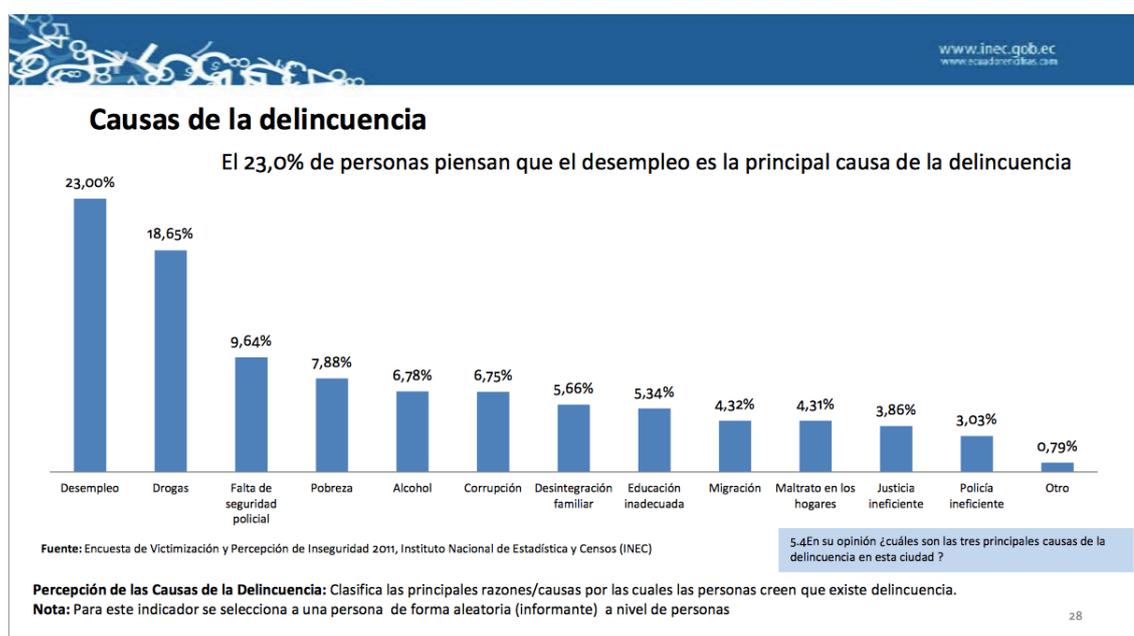
Impuestos

Políticas o reformas de la ley laboral

Cabe mencionar que a mayores tasas de desempleo, puede desembocar a mayores tasas de delincuencia, razón por la cual se toma como una variable que afecta a la función de la demanda de la empresa. Los clientes, como consecuencia de mayores tasas de delincuencia

demandan más o menos guardias de seguridad privada fija, por lo tanto, afecta a las ventas de servicios de guardianía. Como se puede ver en la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, la percepción de las personas es un punto realmente importante sobre cual es la causa de la delincuencia. El 23% de los individuos piensan que la primordial causa de la delincuencia es el desempleo. Por ende, a mayores tasas de desempleo, mayor delincuencia; por ende mayor demanda del servicio de guardianía (INEC, 2011).

Gráfico No 1



(INEC, 2011)

Las variables que se piensa implementar en el trabajo son:

***Subida salarial anual.***

Incrementos de salarios básicos cada año en porcentaje dado que el gobierno ha establecido mínimos sectoriales de productividad. Por lo cual, para implementar los respectivos ajustes existen tablas sectoriales determinados por el IESS y el Ministerio de Relaciones Laborales. Incluso el mínimo vital el presidente cambia cada año, por consiguiente, las empresas deben realizar sus respectivos ajustes. Esta variable no se ha

incluido en el análisis porque las observaciones son insuficientes, este ajuste se da sólo una vez en el año y el análisis de todas las variables es mensual. (Arias, 2015)

### ***Inflación mensual y la tasa de desempleo.***

Se ha obtenido la inflación y tasa de desempleo mensual para los años planteados en el proyecto hasta marzo del 2015 con el fin de interpretar los resultados y determinar la forma en que influyen a la demanda del servicio de la empresa.

Como se dijo previamente, el desempleo es un factor que influye en la demanda del servicio de guardianía al estar relacionado con la delincuencia. Las personas buscan un método de protección para evitar cualquier tipo de incidente que ponga en riesgo sus vidas o cosas materiales.

Por otro lado, con respecto a la inflación, se incluyó esta variable ya que afecta la demanda del servicio de seguridad privada fija, por ejemplo con el aumento de los costos de los factores se genera que incremente el precio del servicio; pues afecta el desempeño de la empresa lo cual no es bueno para la percepción del cliente.

Cuando surge una subida generalizada y sostenida de los precios se deteriora el poder de compra del dinero, es decir, que los agentes económicos tendrán un menor poder adquisitivo. En otras palabras, el dinero pierde valor y los agentes ya no pueden adquirir la misma cantidad de bienes o servicios con la misma cantidad de un tiempo determinado a otro. Del mismo modo, afecta a los costos de las empresas, a los consumidores a quienes se les traslada el aumento de los costos que sufren las empresas como se mencionó previamente a través del aumento del precio del bien o servicio. Adicionalmente, aumenta el costo de vida por lo cual se requiere un ajuste en los salarios conduciendo a que se den incrementos salariales lo que implica mayores costos para las empresas. (ZonaEconomica, 210)

### ***Variable tiempo.***

Además, la segunda parte del análisis incluye:

La variable del tiempo para analizar si es no significativa en el modelo conjuntamente a las otras variables.

### **Descripción de problemas con las variables.**

En el planteamiento de las variables fue necesario realizar una investigación preliminar para identificar cuales efectivamente eran relevantes dentro del análisis dado que se presentaron ciertos inconvenientes. Por un lado, algunas variables no se pudieron incluir, dado que la información disponible o proporcionada por la empresa no era suficiente y hacían falta más datos para los requerimientos del análisis. Cabe mencionar que una de dentro del análisis ciertas variables presentaron alta correlación entre sí, por lo cual, se refiere como un problema de multicolinealidad dentro de la estimación de la demanda porque estas son la causa de que haya sesgo afectando los resultados encontrados. Por lo tanto, se tomó en cuenta las variables más significativas y se realizó un análisis de las variables que deben o no incluirse en la función para obtener la mejor estimación de la función de demanda. En el siguiente capítulo se explicará más a detalle.

Además, no se incluyó un análisis de estacionalidad, ni una variable que considere esa posibilidad, puesto que en la actividad de seguridad, no presenta las condiciones necesarias para llevar a cabo este método. La seguridad privada fija no tiene estacionalidad dado que es un servicio que no fluctúa de forma mensual significativamente como otros tipos de productos que se llegan a demandar por temporadas manteniendo comportamientos cíclicos, estacionales u otros. El servicio que brinda Tecnoaces tiene una demanda estable de forma anual y no existe tanta variación dado que los contratos son anuales con los clientes.

### **Variables finalmente utilizadas.**

Para la elección de las variables finalmente se tomó en cuenta la significancia tanto de las variables como del modelo en conjunto. Las variables que se decidió utilizar fueron:

Ventas

Horas de capacitación

Precio de servicio de la empresa (Tecnoaces)

Inflación.

Precios de la competencia

G4S

Tevcol

Sepronac

Calidad

Índices de rotación

Número de clientes

Tasa desempleo

Número de empleados trabajando al día

Años

Meses

Tiempo

Los motivos por los cuales se decidió emplear estas variables:

La accesibilidad de información, dado que la empresa Tecnoaces nos proporcionó los datos microeconómicos mencionados.

Al correr la primera regresión se encontró que la mayoría de estos datos fueron significativos.

Se decidió sacar ciertas variables de la regresión dado que no se encontraron datos que se ajusten a los requerimientos del trabajo, por ejemplo los datos de publicidad. Además, ciertas variables no resultaron ser significativas lo cual se analiza en el capítulo 4. Por último, con ciertas variables se tuvo problemas de correlación como se mencionó anteriormente, sin embargo la variable tevcolt (precio del servicio de guardianía de Tevcol) es la única que

presentó multicolinealidad, por lo cual el programa retiró la variable de forma automática. En un inicio se corrieron las regresiones sin esta variable que representa el precio de la competencia (Tevcolt); sin embargo, en la parte 3 del análisis se incluye la variable en vista de que se realiza un promedio del precio del servicio de guardianía como se explicará más adelante para el planteamiento de la respectiva regresión.

### **Explicación sobre cálculos realizados.**

Se realizaron las regresiones en Stata con las diferentes variables para probar la significancia de cada una y elegir el mejor modelo que define la función de demanda. En primer lugar, se establecieron las variables independientes que pueden tener relevancia en nuestra variable dependiente, es decir, número de guardias al servicio al mes demandado por los clientes de la empresa Tecnoaces. En segundo lugar, se escogió el programa Stata para correr las respectivas regresiones y establecer las variables significativas dentro del modelo a través de la prueba F y t. Después de establecer las variables que efectivamente son importantes en la regresión, se procedió al cálculo de diferentes regresiones para determinar el mejor modelo y llegar a la mejor función de demanda.

Se eligió Stata porque es un paquete estadístico muy completo que otorga herramientas necesarias para un mejor análisis, manejo de datos y gráficos. Stata incluye nuevas funciones y ciertas características que lo diferencian de muchos otros programas.

(Stata, 2015) Entre algunas de sus ventajas :

1. Rápido, Exacto y fácil de usar.
2. Amplia gama de capacidades estadísticas.
3. Facilidades del manejo de datos.
4. Reporte de gráficos de calidad
5. Plataformas compatibles. (Windows, Macintosh, y Unix )
6. Documentación completa y otras publicaciones (manual de referencia)

En ocasiones puede haber bases de datos que contienen variables con caracteres, definidas como "strings", incluso puede ser que sean números, pero si el programa las reconoce como strings, no se pueden realizar los respectivos cálculos, y por ende, analizarlas. Un método de conversión es a través del comando `encode` con el cual se puede transformar una variable con formato "string" en una variable numérica (no tiene que tener necesariamente números), es decir, que sea reconocible por el programa Stata. (Idre, 2015) En el trabajo se realiza este procedimiento con la variable `meses` como se puede ver en el siguiente comando:

```
encode mes, gen (mes1)
```

Se planteó una variable binaria (dummy), para facilitar la interpretación de los datos obtenidos en calidad; sin embargo en el análisis se omitió la variable `malo` dentro de las binarias porque no hubo ningún dato reportado en la encuesta de calidad como `malo` por parte de sus clientes. Dentro de las variables binarias se corre la regresión sólo con `c2` y `c3` porque esa es la variable base con la cual se compara las otras dos.

`muy buena (4), buena (3), regular (2) y malo (1)`

`c1= regular`

`c2= buena`

`c3= muy buena`

#### Comandos

```
tabulate calidad, gen(c)
```

```
tabulate calidad
```

La combinación de `(tab) tabulate` y `gen (generate)`, permite la creación de variables binarias. Variables dummy son variables cualitativas, también llamadas como indicativas, binarias, categóricas y dicotómicas. Sólo pueden asumir los valores 0 y 1, indicando respectivamente ausencia o presencia de una cualidad o atributo, donde 1 indica que algo es verdad. (Stata, 2015)

Resultado

Tabla 1

calidad	Freq.	Percent	Cum.
2	1	2.56	2.56
3	10	25.64	28.21
4	28	71.79	100.00
Total	39	100.00	

A través de este comando, nos permite identificar la frecuencia, es decir, inmediatamente se tabula la cantidad de veces que se repiten los datos por cada tipo. Se puede ver que de las encuestas realizadas el 71,79% de las personas reportaron que la calidad de la empresa es muy buena, mientras que el 25.24% reportaron que es buena y apenas el 2.5% que es regular. Como se puede evidenciar este es un resultado positivo para la empresa en cuanto a la perspectiva del cliente sobre el servicio.

## CAPÍTULO 4

### Análisis de las variables

Análisis estadístico de las variables tanto con logaritmos como sin logaritmos.

#### Comando

```
sum noempleadosdatrabajando1 ventas1 noclientes1 porcentaje de rotación
horasdecapacitacion1 calidad tecnocest1 g4st1 sepronact1 tasa de desempleo inflación
tevcolt1
```

#### Resultado

Tabla 2

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
noempleado~1	39	417.1282	31.0502	365	455
ventas1	39	378773.4	40319.56	323856	432800
noclientes1	39	48.02564	4.613979	41	56
porcentaje~n	39	-3.263923	.7580625	-4.50986	-2.645075
horasdecap~1	39	2029.538	514.2051	1500	2920
calidad	39	3.692308	.5208215	2	4
tecnocest1	39	4067.333	544.839	1333	4694
g4st1	39	4335.385	332.6595	4000	5080
sepronact1	39	4118.308	315.7566	3800	4826
tasadedese~o	39	.0505692	.0055299	.045	.065
inflacion	39	.0487718	.0711957	.0171	.477
tevcolt1	39	3793.308	290.942	3500	4445

A través la tabla 2 podemos realizar un análisis estadístico de las principales variables con los datos reales antes de convertirlos a logaritmos. En cada una de las variables hay 39 observaciones porque es el número de datos existentes para los respectivos meses en el análisis. Adicionalmente, se obtiene la media, la cual es una medida de tendencia central en la distribución de una variable aleatoria (Wooldridge, 2009). En otras palabras más simples, es

el promedio de los datos. A la par, se tiene la desviación estándar la misma que se define como la medida de la dispersión de la distribución de una variable aleatoria (Wooldridge, 2009). Y finalmente, los mínimos y máximos son datos estadísticos que reporta Stata al aplicar el comando `sum`, los cuales ayudan analizar los valores extremos que pueden tomar las variables.

En la tabla 3 se realiza el resumen de la media, número de observaciones, desviación estándar, mínimo y máximos de forma logarítmica; con la excepción de ciertas variables que no requieren ser convertidas como se explicará más adelante.

#### Comando

`sum noempleadosdatrabajando ventas noclientes porcentajederotacion`

`horasdecapacitacion calidad tecnoacest g4st sepronact tasadedeseempleo inflacion tevcolt`

#### Resultado

Tabla 3

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
noempleado~o	39	6.030657	.0752112	5.899898	6.120297
ventas	39	12.83926	.1052143	12.68805	12.97803
noclientes	39	3.867367	.0940251	3.713572	4.025352
porcentaje~n	39	-3.263923	.7580625	-4.50986	-2.645075
horasdecap~n	39	7.586732	.2381217	7.36518	7.979339
calidad	39	3.692308	.5208215	2	4
tecnoacest	39	8.29654	.1956054	7.195187	8.454041
g4st	39	8.371787	.0749483	8.294049	8.533067
sepronact	39	8.320423	.0748846	8.242756	8.481773
tasadedese~o	39	.0505692	.0055299	.045	.065
inflacion	39	.0487718	.0711957	.0171	.477
tevcolt	39	8.238217	.0749134	8.160519	8.399535

Para analizar la correlación

#### Comando

corr noempleadosdatrabajando ventas noclientes porcentajederotacion  
 horasdecapitacion calidad tecnoacest g4st sepronact tasadedeseempleo inflacion tevcolt  
 (obs=39)

## Resultado

Tabla 4

	noempl~o	ventas	noclie~s	porcen~n	horasde~n	calidad	tecnoa~t	g4st	sepron~t	tasade~o	inflac~n	tevcolt
noempleado~o	1.0000											
ventas	0.7564	1.0000										
noclientes	0.8637	0.8343	1.0000									
porcentaje~n	0.7828	0.4742	0.5750	1.0000								
horasdecap~n	-0.8430	-0.4709	-0.6205	-0.9238	1.0000							
calidad	0.0543	0.0315	0.0092	0.0279	-0.0727	1.0000						
tecnoacest	-0.5263	-0.4676	-0.5759	-0.4462	0.4693	-0.1293	1.0000					
g4st	-0.9217	-0.6426	-0.8301	-0.8749	0.9223	-0.1167	0.5248	1.0000				
sepronact	-0.9217	-0.6426	-0.8303	-0.8745	0.9221	-0.1166	0.5248	1.0000	1.0000			
tasadedese~o	-0.4896	-0.1975	-0.1680	-0.6088	0.5702	0.1227	0.1736	0.3923	0.3916	1.0000		
inflacion	0.2573	0.3190	0.3781	0.1419	-0.1515	0.0906	-0.9391	-0.2132	-0.2132	-0.0170	1.0000	
tevcolt	-0.9217	-0.6426	-0.8302	-0.8746	0.9222	-0.1166	0.5248	1.0000	1.0000	0.3919	-0.2132	1.0000

De acuerdo a la tabla 4 se puede ver que la correlación negativa más alta en relación a la variable dependiente es con las variables G4s y Sepronact y Tevcolt. Las tres tienen una correlación negativa del 92% aproximadamente. Comparando con la misma variable dependiente, la correlación positiva más alta es el número de clientes, la segunda el porcentaje de rotación y la tercera las ventas con 86%, 78% y 75% respectivamente.

Las demás variables tienen porcentajes inferiores al 60% de correlación algunas positivas y otras negativas. Por otro lado, con respecto a las variables independientes se puede ver que entre las ventas y el número de clientes presentan una correlación positiva alta con un valor del 83%. El número de clientes tiene un 83% de correlación negativa con las tres empresas que se consideraron como competencia de Tecnoaces. El porcentaje de rotación del personal y horas de capacitación tienen una correlación positiva del 92%. Por último el precio del servicio de Tecnoaces se correlaciona negativamente con la inflación, con un porcentaje del 93%.

## A. Primera parte del análisis

La mayoría de las variables se plantean de forma logarítmica en las siguientes regresiones.

### 1. Regresión inicial con todas las variables.

#### Comandos

```
reg noempleadosdatrabajando ventas noclientes porcentajederotacion
```

```
horasdecapacitacion calidad tecnoacest g4st sepronact tasadedeseempleo inflacion tevcolt
```

note: tevcolt fue omitida por multicolinealidad

#### Resultado

Tabla 5

Source	SS	df	MS			
Model	.203274698	10	.02032747	Number of obs =	39	
Residual	.011680641	28	.000417166	F( 10, 28) =	48.73	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9457	
				Adj R-squared =	0.9263	
				Root MSE =	.02042	

noempleadosdatraba~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas	.1585079	.0615292	2.58	0.016	.0324709	.2845448
noclientes	.2294247	.1456883	1.57	0.127	-.0690042	.5278536
porcentajederotacion	-.0030999	.0172883	-0.18	0.859	-.0385133	.0323135
horasdecapacitacion	-.1161099	.0695907	-1.67	0.106	-.2586599	.0264402
calidad	.0046302	.007491	0.62	0.542	-.0107144	.0199748
tecnoacest	.101201	.3622324	0.28	0.782	-.6407984	.8432005
g4st	144.5804	74.24527	1.95	0.062	-7.504184	296.6649
sepronact	-144.9178	74.04415	-1.96	0.060	-296.5904	6.754746
tasadedeseempleo	-3.584244	.9695277	-3.70	0.001	-5.570232	-1.598257
inflacion	.2324305	.0822316	0.26	0.794	-1.574739	2.0396
tevcolt	0	(omitted)				
_cons	-1.326033	5.610015	-0.24	0.815	-12.81763	10.16556

Todas las variables se plantearon con logaritmos para realizar la regresión, excepto la calidad (es una variable dummy como se explicó anteriormente), y las tasas de inflación, desempleo y rotación del personal. En cuanto a los resultados se puede ver que a un nivel del 5% de confianza, las variables: tasa de desempleo, Sepronac, G4s, y ventas son significativas

en la regresión, en vista de que sus valores p del estadístico t son menores a 0.05. La variable *tevcolt* ha sido eliminada por el mismo programa (Stata) porque ha detectado multicolinealidad.

En la tabla 5 se puede identificar que el R cuadrado es de 0.94, es decir, que el 94% de la variación de la variable dependiente, número de empleados trabajando al mes (variable elegida como determinante de la demanda); es explicada por las variables establecidas como independientes.

Las variables precio de servicio de g4s y ventas son significativas a un nivel del 5% base a sus valores p del estadístico t y tienen una relación positiva con el número de empleados demandados al mes. Es bastante intuitivo este hecho, porque si la competencia sube el precio de su servicio, el número de empleados demandados de la empresa Tecnoaces incrementa, tal vez no en un corto plazo; pero si a largo plazo. Se puede considerar como servicios sustitutos. Por otro lado, si suben mis ventas (medido por las ventas al mes del servicio de guardianía), también incrementa la cantidad de guardias demandados por los clientes de la empresa.

Con las horas de capacitación, la interpretación no es como se esperaría, debido a que si incrementan en un 1% las horas de capacitación al personal, la cantidad demanda de guardias al mes disminuye en 0.12%. La variable horas de capacitación es significativa estadísticamente con un nivel de confianza del 15%, pero no es significativa a un nivel del 5% ya que su valor p del estadístico t es 0.106, es decir, mayor a 0.05; mientras que es menor a 0.10.

Para decidir si ciertas variables se pueden eliminar de la regresión se puede aplicar un prueba F de las diversas variables con la cual podemos determinar si realmente

Cuando se rechaza  $H_0$  (hipótesis nula)<sup>1</sup> las variables son estadísticamente significativas conjuntamente (o conjuntamente significativas) al nivel de significancia correspondiente. Por otro lado, si la hipótesis nula no se rechaza, entonces las variables son conjuntamente no significativas, lo que suele justificar que sean eliminadas del modelo. El estadístico F suele ser útil para probar la exclusión de un grupo de variables cuando esas variables están fuertemente correlacionadas. Como se ha mencionado en párrafos anteriores, la correlación entre variables independientes puede causar multicolinealidad. Sin embargo, cabe resaltar que si en un modelo de regresión, el estadístico F prueba que las variables que presentaron correlación son significativas conjuntamente dentro del modelo, la multicolinealidad entre estas determinadas variables será irrelevante al probar la hipótesis. (Wooldridge, 2009)

Por lo tanto, para llegar a la mejor función de demanda estimada se ha realizado la prueba F en cada una de las regresiones con el objetivo de eliminar las variables que no son significativas. En Stata con el comando test se pueden hacer los respectivos análisis, por ende se ha planteado diversas opciones:

- i- Se realizó un test F para ver si efectivamente se debe eliminar alguna de las 3 variables que representan la competencia de Tecnoaces dado que tevcolt (precio de la empresa Tevcol) ha sido omitida en la regresión del literal 1.

#### Comando

```
. test tevcolt g4st sepronact
```

#### Resultado

Tabla 5.1

---

<sup>1</sup> Hipótesis nula asume que los coeficientes B (beta) son igual a cero; por lo tanto, la hipótesis alternativa asume que los mismos son diferentes de cero, en efecto serían significativos

```

( 1) o.tevcolt = 0
( 2) g4st = 0
( 3) sepronact = 0
    Constraint 1 dropped

F( 2, 28) = 3.90
  Prob > F = 0.0321

```

Los resultados muestran que a un nivel de confianza del 5%, se rechaza la hipótesis nula por lo cual son estadísticamente significativas conjuntamente las tres variables.

Asimismo, se realizó un test para ver si las dos variables que resultaron entre las menos significativas a un nivel del 5% de confianza de la regresión inicial (literal 1), son necesarias en la regresión.

#### Comando

```
test porcentajederotacion tecnoacest
```

#### Resultado

Tabla 5.2

```

( 1) porcentajederotacion = 0
( 2) tecnoacest = 0

F( 2, 28) = 0.06
  Prob > F = 0.9382

```

Los resultados muestran que a un nivel de confianza del 5%, no se rechaza la hipótesis nula por lo cual no son estadísticamente significativas conjuntamente las variables porcentaje de rotación del personal y los precios del servicio de seguridad fija privada de Tecnoaces.

En el siguiente literal se efectuó una combinación entre las empresas que representan a la competencia de Tecnoaces y las dos variables no significativas del literal anterior.

#### Comandos

```
. test tevcolt g4st porcentajederotacion tecnoacest
```

Resultado

Tabla 5.3

```

( 1) o.tevcolt = 0
( 2) g4st = 0
( 3) porcentajederotacion = 0
( 4) tecnoacest = 0
      Constraint 1 dropped

      F( 3, 27) = 2.42
      Prob > F = 0.0877

```

Comando

```
test g4st sepronact porcentajederotacion tecnoacest
```

Resultado

Tabla 5.4

```

( 1) g4st = 0
( 2) sepronact = 0
( 3) porcentajederotacion = 0
( 4) tecnoacest = 0

      F( 4, 27) = 2.41
      Prob > F = 0.0742

```

Comando

```
test g4st porcentajederotacion tecnoacest
```

Resultado

Tabla 5.5

```

( 1) g4st = 0
( 2) porcentajederotacion = 0
( 3) tecnoacest = 0

F( 3, 27) = 2.42
Prob > F = 0.0877

```

Los resultados muestran que a un nivel de confianza del 5%, no se rechaza la hipótesis nula porque las probabilidades del estadístico F son mayores a 0.05, por lo cual no son estadísticamente significativas conjuntamente las variables en los tres escenarios planteados anteriormente.

Sin embargo, al realizar con las variables ventas y número de clientes de la empresa Tecnoaces, se puede ver que la interpretación es distinta.

#### Comando

```
test ventas noclientes porcentajederotacion tecnoacest
```

#### Resultado

Tabla 5.6

```

( 1) ventas = 0
( 2) noclientes = 0
( 3) porcentajederotacion = 0
( 4) tecnoacest = 0

F( 4, 27) = 6.90
Prob > F = 0.0006

```

Se presentan que a un nivel de confianza del 5%, el valor p del estadístico F es menor a 0.05, en efecto, se rechaza la hipótesis nula por lo cual las variables mostradas son estadísticamente significativas conjuntamente.

Se ha realizado un test F de aquellas variables menos significativas en la regresión.

#### Comando

test calidad tecnoacest horasdecapacitacion porcentajederotacion inflacion

Resultado

Tabla 5.7

```
( 1) calidad = 0
( 2) tecnoacest = 0
( 3) horasdecapacitacion = 0
( 4) porcentajederotacion = 0
( 5) inflacion = 0

F( 5, 28) = 0.66
Prob > F = 0.6546
```

Los resultados exhiben que a un nivel de confianza del 5%, no se rechaza la hipótesis nula por lo cual no son estadísticamente significativas conjuntamente las 5 variables expuestas en la tabla.

Se aplicó el test F a las variables porcentaje de rotación, inflación y precio del servicio de guardianía de Tecnoaces, dado que eran las tres variables menos significativas a un nivel de confianza del 5%.

Comando

test porcentajederotacion tecnoacest inflación

Resultado

Tabla 5.8

```
( 1) porcentajederotacion = 0
( 2) tecnoacest = 0
( 3) inflacion = 0

F( 3, 28) = 0.22
Prob > F = 0.8826
```

De forma semejante, a un nivel de confianza del 5%, no se rechaza la hipótesis nula por lo cual son conjuntamente no significativas las tres variables. El valor obtenido en el valor p del estadístico F, es uno de los resultados más altos (valor p de 0.88), después del obtenido en el literal ii (se obtuvo un valor p de 0.94). Esto permite interpretar que serían variables más propensas a ser eliminadas del modelo de regresión porque no son significativas conjuntamente.

Se aplica la prueba F a las dos variables menos significativas.

Comando

test inflacion tecnoacest

Resultado

Tabla 5.9

```
( 1) inflacion = 0
( 2) tecnoacest = 0

F( 2, 28) = 0.31
Prob > F = 0.7325
```

A un nivel de confianza del 5%, no se rechaza la hipótesis nula por lo cual son conjuntamente no significativas las determinadas variables. A pesar de ser las menos significativas en el modelo de regresión inicial, el resultado no es el más alto como no significativo en el momento de aplicar la prueba F para determinar si conjuntamente son o no significativas. En el literal precedente se expuso los valores conjuntamente menos significativos en base a sus valores p del estadístico F.

Se incluye la variable calidad al literal v.

Comando

test porcentajederotacion tecnoacest inflacion calidad

Resultado

Tabla 5.10

```
( 1) porcentajederotacion = 0
( 2) tecnoacest = 0
( 3) inflacion = 0
( 4) calidad = 0
```

```
F( 4, 28) = 0.43
Prob > F = 0.7838
```

Como se puede constatar, a un nivel de confianza del 5%, no se rechaza la hipótesis nula por lo cual continúan siendo conjuntamente no significativas las determinadas variables, a pesar de que su valor p del estadístico F disminuye.

**2. Regresión con la calidad como variable dummy.**Comando

```
reg noempleadosdatrabajando ventas noclientes porcentajederotacion
horasdecapacitacion c2 c3 tecnoacest g4st sepronact tasadedesempleo inflacion tevcolt
note: tevcolt omitted because of collinearity
```

Resultado

Tabla 6

Source	SS	df	MS			
Model	.204041552	11	.018549232	Number of obs =	39	
Residual	.010913788	27	.000404214	F( 11, 27) =	45.89	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9492	
				Adj R-squared =	0.9285	
				Root MSE =	.02011	

noempleadosdatraba~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas	.1619115	.0621105	2.61	0.015	.0344712	.2893518
noclientes	.1959109	.1442731	1.36	0.186	-.1001132	.4919349
porcentaje derotacion	-.0020374	.0178242	-0.11	0.910	-.0386096	.0345348
horas de capacitacion	-.1154377	.0698133	-1.65	0.110	-.2586828	.0278074
c2	-.0060606	.015792	-0.38	0.704	-.038463	.0263418
c3	.0052891	.0161858	0.33	0.746	-.0279215	.0384996
tecnoaccest	.193766	.4119387	0.47	0.642	-.6514625	1.038994
g4st	130.3644	68.88904	1.89	0.069	-10.98422	271.713
sepronact	-130.8058	68.71629	-1.90	0.068	-271.8	10.18835
tasadedeseempleo	-3.154662	.9763192	-3.23	0.003	-5.157903	-1.15142
inflacion	.4533495	.9997377	0.45	0.654	-1.597943	2.504642
tevcolt	0	(omitted)				
_cons	-.4310732	5.227323	-0.08	0.935	-11.15665	10.29451

Esta regresión se ha planteado con las variables dummy de calidad con el objetivo de ver si son o no significativas, pero como se mostró anteriormente, ambas variables c2 y c3 no son significativas a un nivel del 5% de confianza por lo tanto se ha omitido en el análisis. Incluso, si se compara con la regresión inicial del literal 1, se puede evidenciar que en los resultados obtenidos en el modelo de regresión con las variables binarias, estas presentan entre los valores p más altos del estadístico t, en otras palabras se encuentran entre las menos significativas (sólo después del porcentaje de rotación).

### 3. Regresión sin porcentaje de rotación de los empleados e inflación. retirados de la regresión inicial ( literal 1).

Después de realizar el análisis de la prueba F para ver la significancia conjunta de las variables, se considera como la mejor alternativa eliminar a las variables mencionadas.

#### Comandos

reg noempleadosdatrabajando ventas noclientes horasdecapacitacion calidad  
 tecnoacest g4st sepronact tasadedeseempleo

### Resultado

Tabla 7

Source	SS	df	MS			
Model	.203225983	8	.025403248	Number of obs =	39	
Residual	.011729356	30	.000390979	F( 8, 30) =	64.97	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9454	
				Adj R-squared =	0.9309	
				Root MSE =	.01977	

noempleadosdatrab~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas	.1561729	.0591793	2.64	0.013	.0353126	.2770333
noclientes	.259122	.1129729	2.29	0.029	.0284006	.4898434
horasdecapacitacion	-.1115509	.0621709	-1.79	0.083	-.2385209	.015419
calidad	.0048474	.0066847	0.73	0.474	-.0088046	.0184993
tecnoacest	.0067525	.0208771	0.32	0.749	-.0358842	.0493891
g4st	157.6684	56.03289	2.81	0.009	43.23399	272.1029
sepronact	-157.8905	55.98738	-2.82	0.008	-272.232	-43.54899
tasadedeseempleo	-3.621886	.8951377	-4.05	0.000	-5.450001	-1.793771
_cons	-2.271838	3.764388	-0.60	0.551	-9.959744	5.416068

El porcentaje de rotación de los empleados e inflación son las variables estadísticamente menos significativas a un nivel de confianza del 5% tomando como base de comparación la regresión inicial que incluye todas las variables. En vista que los valores p del estadístico t de estas dos variables son mayores a 0.05, se decidió sacarlas del modelo para poder determinar como cambian las interpretaciones de los coeficientes, errores estándares, correlación y prueba F.

Con esta alternativa aumenta el valor F de 48.73 (tabla 5) a 64.97 (tabla 7), lo cual quiere decir que el valor F es mayor, por lo tanto, la regresión es más significativa; sin embargo, el valor p es de 0.0000 en ambos casos. La correlación no varía en una gran proporción en comparación al de la regresión inicial, pues pasa de 94.57% a 94.54% lo cual implica que las variables independientes explican un alto porcentaje de la variable

dependiente tanto en la primera (literal 1) como en la segunda regresión (literal 3). Es importante identificar que la variable horas de capacitación se vuelve significativa aun nivel de confianza de 10%, en otras palabras su valor p del estadístico t es menor a 0.10 en comparación con la regresión del literal 2 que no es significativa al mismo nivel de confianza.

#### 4. Regresión sin tecnocest (precio del servicio de Tecnoaces), retirada de la regresión anterior ( literal 3).

##### Comandos

```
reg noempleadosdatrabajando ventas noclientes horasdecapacitacion calidad g4st
sepronact tasadedeseempleo
```

##### Resultado

Tabla 8

Source	SS	df	MS			
Model	.203185082	7	.02902644	Number of obs = 39		
Residual	.011770258	31	.000379686	F( 7, 31) = 76.45		
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.9452		
				Adj R-squared = 0.9329		
				Root MSE = .01949		

noempleadosdatrab~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas	.1567922	.0582879	2.69	0.011	.0379133	.2756712
noclientes	.2476037	.1056536	2.34	0.026	.0321218	.4630857
horasdecapacitacion	-.1075335	.0600313	-1.79	0.083	-.2299681	.0149012
calidad	.0046403	.0065571	0.71	0.484	-.0087331	.0180136
g4st	158.2901	55.18526	2.87	0.007	45.739	270.8412
sepronact	-158.5263	55.13889	-2.88	0.007	-270.9828	-46.06976
tasadedeseempleo	-3.640626	.8802658	-4.14	0.000	-5.43594	-1.845312
_cons	-2.122377	3.68157	-0.58	0.568	-9.630988	5.386234

Sin la variable Precio del servicio de Tecnoaces se puede ver que el valor F incrementa, en otras palabras la regresión es más significativa un nivel del 1% de confianza dado que su valor p es de 0.0000. En cuanto a la correlación se puede ver evidenciar que se mantiene prácticamente en el mismo valor, lo cual quiere decir que nuestras variables independientes sin esta variable, explican el mismo 94% de la variable dependiente. Las

relaciones con las otras variables siguen semejantes en cuanto a sus coeficientes, y la única variable que no es significativa a un nivel de confianza del 10%, incluso su valor-p aumentó.

### 5. Regresión sin calidad, retirada de la regresión anterior ( literal 4).

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando ventas noclientes horasdecapacitacion g4st sepronact
tasadedeseempleo
```

#### Resultado

Tabla 9

Source	SS	df	MS			
Model	.202994939	6	.03383249	Number of obs =	39	
Residual	.011960401	32	.000373763	F( 6, 32) =	90.52	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9444	
				Adj R-squared =	0.9339	
				Root MSE =	.01933	

noempleadosdatrab<v>o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas	.1526408	.0575378	2.65	0.012	.0354401	.2698415
noclientes	.2446618	.104745	2.34	0.026	.0313031	.4580205
horasdecapacitacion	-.1011513	.0588852	-1.72	0.096	-.2210966	.018794
g4st	146.3025	52.10976	2.81	0.008	40.15835	252.4466
sepronact	-146.5623	52.07213	-2.81	0.008	-252.6298	-40.49488
tasadedeseempleo	-3.481729	.8444816	-4.12	0.000	-5.201882	-1.761576
_cons	-1.284113	3.458503	-0.37	0.713	-8.328853	5.760627

Al modelo de regresión del literal 5, se le eliminó la variable calidad dado que es la menos significativa; sin esta variable casi todas las restantes son significativas estadísticamente al 1% de confianza, excepto por la variable número de horas de capacitación, la cual es significativa a un nivel del 10% de confianza. Se puede observar que la regresión en general tiene un F mayor, donde la probabilidad del test F es de 0.0000, lo cual implica que está es significativa un nivel de confianza del 1%. No obstante su correlación disminuye de 94.5% a 94.4%, la variación no es en gran magnitud, por lo tanto siguen sus variables independientes explicando un alto porcentaje de la variable dependiente.

Con respecto a sus coeficientes, aquellos que son positivos se hacen más pequeños cuando se compara con la regresión del literal 4, esto quiere decir que el efecto es menor en la variable dependiente. Paralelamente, los coeficientes negativos de las variables independientes tienen un menor efecto en la variable dependiente en la nueva regresión planteada sin calidad.

Comando

test ventas noclientes horasdecapacitacion g4st sepronact tasadedeseempleo

Resultado

Tabla 9.1

```
( 1) ventas = 0
( 2) noclientes = 0
( 3) horasdecapacitacion = 0
( 4) g4st = 0
( 5) sepronact = 0
( 6) tasadedeseempleo = 0

      F( 6, 32) = 90.52
      Prob > F = 0.0000
```

Como resultado, a un nivel de confianza del 5%, el valor p del estadístico F es menor a 0.05, por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se confirma que son estadísticamente significativas conjuntamente.

**6. Regresión sin horas de capacitación, retirada de la regresión anterior (literal 5).**

Comando

reg noempleadosdatrabajando ventas noclientes g4st sepronact tasadedeseempleo

Resultado

Tabla 10

Source	SS	df	MS			
Model	.201892065	5	.040378413	Number of obs = 39		
Residual	.013063275	33	.000395857	F( 5, 33) = 102.00		
				Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.9392		
				Adj R-squared = 0.9300		
Total	.21495534	38	.005656719	Root MSE = .0199		

noempleadosda~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas	.1453281	.0590517	2.46	0.019	.0251865	.2654697
noclientes	.1616534	.0956394	1.69	0.100	-.0329265	.3562333
g4st	113.1379	49.81123	2.27	0.030	11.79616	214.4796
sepronact	-113.7461	49.85234	-2.28	0.029	-215.1714	-12.32072
tasadedesempleo	-3.939161	.8247432	-4.78	0.000	-5.617114	-2.261208
_cons	2.988102	2.473286	1.21	0.236	-2.043836	8.02004

En esta alternativa se eliminó la variable calidad del modelo de regresión del literal 4 dado que es la menos significativa; sin esta variable todas las restantes son significativas estadísticamente al 1% de confianza. Se evidencia en los resultados que la regresión en general tiene el mayor F en relación a todas las regresiones realizadas anteriormente, donde la probabilidad del test F es de 0.0000, lo cual implica que está es significativa a un nivel de confianza del 1%. De igual forma, su correlación disminuye de 94.4% a 93.9%, la variación no es en gran magnitud, por lo tanto, siguen sus variables independientes explicando un alto porcentaje de la variable dependiente.

#### Comando

test ventas noclientes g4st sepronact tasadedesempleo

#### Resultado

Tabla 10.1

```

( 1) ventas = 0
( 2) noclientes = 0
( 3) g4st = 0
( 4) sepronact = 0
( 5) tasadedeseempleo = 0

F( 5, 33) = 102.00
Prob > F = 0.0000

```

En vista de que se encontró la regresión del literal 6 como la más significativa, se realizó una prueba F para determinar si las variables independientes efectivamente son significativas conjuntamente y tiene una mayor significancia conjunta que las variables independientes de la regresión anterior. Como resultado, se confirmó que las variables independientes que no incluyen a las horas de capacitación (en la regresión del literal 6) son más significativas conjuntamente dado que su valor F es de 102 con un valor p del estadístico F es de 0.0000; mientras que las variables independientes de la regresión del literal 5 tiene un F de 90.52, a pesar de que su valor p también es de 0.0000. Por consiguientes, se elige la última regresión como la más adecuada y la que mejor explica el modelo de la demanda de guardias de la empresa Tecnoaces.

### Conclusión

En conclusión, de acuerdo a las diversas regresiones planteadas, se puede ver que en general a medida que se eliminan de las regresiones las variables menos significativas, el valor F aumenta, el efecto de los coeficientes disminuye en la variable dependiente, la correlación tiene un decremento (la variación no es en gran magnitud).

La regresión más significativa a un nivel de confianza del 1% es con las variables ventas, número de clientes, el precio de servicio de G4S, el precio del servicio de Sepronac, y la tasa de desempleo. En el análisis no se incluye la variable horas de capacitación dado que esta variable es significativa a un nivel de confianza del 10% y no del 1%. Sin embargo, el

precio de la competencia presenta un efecto muy alto lo cual podría ser multicolinealidad o problema con la magnitud de la variable, sin embargo, en el próximo apartado se realizará el análisis con la variable tiempo incluyendo a estas variables sin ninguna modificación.

## B. Segunda parte del análisis

### 7. Regresión que incluye la variable tiempo añadida a la regresión inicial.

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando ventas noclientes porcentajederotacion
horasdecapacitacion calidad tecnoacest g4st sepronact tasadedeseempleo inflacion tevcolt
tiempo
```

#### Resultado

Tabla 11

Source	SS	df	MS			
Model	.208935573	11	.018994143	Number of obs =	39	
Residual	.006019767	27	.000222954	F( 11, 27) =	85.19	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9720	
				Adj R-squared =	0.9606	
				Root MSE =	.01493	

noempleadosdatrabajando	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ventas	-.0030423	.055238	-0.06	0.956	-.1163813	.1102968
noclientes	.1678147	.1072065	1.57	0.129	-.052155	.3877843
porcentajederotacion	-.0157976	.0128875	-1.23	0.231	-.0422407	.0106455
horasdecapacitacion	.0408788	.0596568	0.69	0.499	-.0815268	.1632845
calidad	-.0052591	.0058174	-0.90	0.374	-.0171955	.0066773
tecnoacest	-.6904843	.3079151	-2.24	0.033	-1.322274	-.0586948
g4st	155.0919	54.31789	2.86	0.008	43.64074	266.543
sepronact	-154.8047	54.16634	-2.86	0.008	-265.9449	-43.66458
tasadedeseempleo	-3.763696	.7096781	-5.30	0.000	-5.219835	-2.307557
inflacion	-1.61716	.7421024	-2.18	0.038	-3.139828	-.0944916
tevcolt	0	(omitted)				
tiempo	-.0050096	.0009942	-5.04	0.000	-.0070495	-.0029697
_cons	.8213889	4.123346	0.20	0.844	-7.639017	9.281795

En la segunda parte del análisis, se mantienen las mismas variables con logaritmos para realizar la regresión y aquellas sin logaritmos también (calidad, tasas de inflación,

desempleo y rotación del personal) por las razones explicadas en el literal 1. La diferencia con este modelo está en el hecho que la variable tiempo también se incluye en las variables que no se aplican logaritmos con el objetivo de analizar como se relaciona la variable dependiente a medida que aumentan las unidades de tiempo que representan cada mes entre los años establecidos en el análisis.

En cuanto a los resultados cuando se analiza con la variable tiempo, se puede ver que esta variable realmente es significativa a un nivel de confianza de 1%, ya que su valor p es de 0.000. A la par, se puede observar en la tabla 11 que a un nivel del 5% de confianza, las variables: tasa de desempleo, Sepronac, G4s, inflación y Tecnoaces son significativas en la regresión, en vista de que sus valores p del estadístico t son menores a 0.05. En comparación a la regresión inicial (literal 1 sin tiempo) la variable ventas ya no es significativa a un nivel de confianza de 5% o 10%. La variable tevcolt (precio del servicio de la empresa Tevcoll) también ha sido eliminada por el mismo programa (Stata) porque se ha detectado multicolinealidad, por ende no se tomará en cuenta en las siguientes regresiones.

En la tabla 11 se puede identificar que el R cuadrado es de 0.97, es decir, que el 97% de la variación de la variable dependiente (variable número de empleados demandados al mes) es explicada por las 12 variables establecidas como independientes. Se analiza los valores p del estadístico t, y también se efectúa un prueba F conjunta de las variables independientes del mismo modelo de regresión con el fin de llegar a las variables más significativas.

Por lo tanto, las variables g4s (precio del servicio de la empresa G4S) es significativa a un nivel de confianza del 5% en base a su valor p del estadístico t (tiene un valor de 0.008) y es la única que tiene una relación positiva con el número de empleados demandados al mes. Se puede ver que el efecto que aún representa esta variable es curioso entre todos los datos, dado que es demasiado alto. Sin embargo es significativa como se mencionó previamente.

Al contrario, las demás variables que son significativas tienen una relación negativa con la variable dependiente, es decir, que a medida que aumenta en un 1% cualquiera de las variables independientes, el número de empleados demandados de seguridad fija de la empresa Tecnoaces, disminuyen. Los resultados nos muestran un panorama general de cómo le afectan las variables mencionadas a la empresa Tecnoaces. Podemos ver que a medida que aumenta la inflación disminuye la demanda de guardias de seguridad al mes. Por otro lado, cuando el tiempo aumenta en una unidad, el número de empleados demandados disminuye en 0.5%.

Un resultado que llama la atención es el de la variable sepronact ( precio del servicio de guardianía de la empresa Sepronac), en vista que con un aumento del precio en 1% , la cantidad de guardias demandados de la empresa Tecnoaces tiene un efecto muy alto al igual que la variable Tecnoaces. Dada esta relación entre ambas variables donde sus efectos son muy grandes en la regresión y de signo contrario, puede ser que exista un problema de multicolinealidad. Otro motivo por el cual puede darse es por la metodología empleada dado que tienen valores muy altos en comparación con la variable dependiente. Por lo tanto, en el tercer apartado se pretende analizar y solucionar este problema para evitar sesgo en la estimación de la función de la demanda.

Asimismo, se esperaría que con un aumento del 1% de la variable tasa de desempleo, la demanda de guardias de seguridad aumente dada la percepción de las personas que a mayor desempleo mayor delincuencia. Sin embargo, la evidencia empírica nos muestra otra cosa. Con este incremento del 1%, la cantidad demanda de guardias de seguridad al mes disminuye en 3.76%. Esta variable es significativa a un nivel de confianza del 1% con un valor p del estadístico t de 0.000. Una de las razones o justificación por lo cual se presenta este resultado, puede ser por la situación económica del país que produce estos dos efectos señalados, no obstante, en las siguientes regresiones habría que ver si el resultado es persistente.

Quando se realiza una prueba F de la significancia conjunta los resultados son los siguientes:

Comando

test ventas horasdecapacitacion

Resultado

Tabla 11.1

```
( 1) ventas = 0
( 2) horasdecapacitacion = 0

      F( 2, 27) = 0.26
      Prob > F = 0.7742
```

Comando

test ventas horasdecapacitacion calidad

Resultado

Tabla 11.2

```
( 1) ventas = 0
( 2) horasdecapacitacion = 0
( 3) calidad = 0

      F( 3, 27) = 0.35
      Prob > F = 0.7877
```

Comando

test ventas horasdecapacitacion calidad porcentajederotacion

Resultado

Tabla 11.3

```
( 1) ventas = 0
( 2) horasdecapacitacion = 0
( 3) calidad = 0
( 4) porcentajederotacion = 0
```

```
F( 4, 27) = 0.46
Prob > F = 0.7650
```

A un nivel de confianza del 5%, no se rechaza la hipótesis nula por lo cual son conjuntamente no significativas las determinadas variables en las tres alternativas. Entonces hay la posibilidad de eliminar las tres variables menos significativas (tabla 11.2) que en la prueba de significancia conjunta dieron el mayor valor p del estadístico F (0.78), a pesar de que el menor valor F corresponde a las dos variables menos significativas del modelo de regresión como se ve en el primer test (11.1) que tiene un valor F de 0.26.

#### Comando

```
test noclientes tecnoacest g4st sepronact tasadedeseempleo inflacion tiempo
```

#### Resultado

Tabla 11.4

```
( 1) noclientes = 0
( 2) tecnoacest = 0
( 3) g4st = 0
( 4) sepronact = 0
( 5) tasadedeseempleo = 0
( 6) inflacion = 0
( 7) tiempo = 0
```

```
F( 7, 27) = 12.92
Prob > F = 0.0000
```

#### Comando

```
test tecnoacest g4st sepronact tasadedeseempleo inflacion tiempo
```

#### Resultado

Tabla 11.5

```

( 1) tecnocest = 0
( 2) g4st = 0
( 3) sepronact = 0
( 4) tasadedesempleo = 0
( 5) inflacion = 0
( 6) tiempo = 0

F( 6, 27) = 9.68
Prob > F = 0.0000

```

En las tablas 11.4 y 11.5 los resultados expuestos del valor p del estadístico F en la prueba de significancia conjunta, muestran que a un nivel de confianza del 5%, el valor p del estadístico F es menor a 0.05, en efecto, se rechaza la hipótesis nula por lo cual las variables mostradas son estadísticamente significativas conjuntamente.

En los siguientes literales se procede a correr las regresiones en base a los resultados obtenidos previamente de la significancia conjunta con la prueba F( tabla 11.1 a la tabla 11.5), con el fin de encontrar la regresión más adecuada para la función de la demanda de la empresa Tecnoaces.

En los siguientes literales se detalla que variables son eliminadas paso a paso de la regresión inicial.

**8. Sin la variable ventas la cual es la menos significativa de la regresión anterior (literal 7).**

Cabe recalcar que la variable ventas se refiere a las ventase en general de todos los servicios de la empresa no sólo de seguridad fija.

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando noclientes porcentajederotacion horasdecapitacion
calidad tecnocest g4st sepronact tasadedesempleo inflacion tiempo
```

#### Resultado

Tabla 12

Source	SS	df	MS			
Model	.208934897	10	.02089349	Number of obs =	39	
Residual	.006020443	28	.000215016	F( 10, 28) =	97.17	
				Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9720	
				Adj R-squared =	0.9620	
Total	.21495534	38	.005656719	Root MSE =	.01466	

noempleadosdatrabajo	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.1656719	.098103	1.69	0.102	-.0352831	.3666268
porcentajederotacion	-.0157379	.0126113	-1.25	0.222	-.0415709	.010095
horasdecapacitacion	.0396486	.0543235	0.73	0.472	-.071628	.1509252
calidad	-.0051745	.0055103	-0.94	0.356	-.0164618	.0061127
tecnocest	-.684286	.2814631	-2.43	0.022	-1.260837	-.107735
g4st	155.3758	53.10133	2.93	0.007	46.60265	264.1489
sepronact	-155.0943	52.94214	-2.93	0.007	-263.5413	-46.64723
tasadedeseempleo	-3.760911	.6951578	-5.41	0.000	-5.184877	-2.336945
inflacion	-1.602486	.680186	-2.36	0.026	-2.995784	-.2091885
tiempo	-.0049778	.000795	-6.26	0.000	-.0066064	-.0033492
_cons	.7791261	3.978535	0.20	0.846	-7.370534	8.928786

Al modelo de regresión del literal 7 se le eliminó la variable ventas (de todos los servicios de la empresa no sólo de seguridad fija) dado que es la menos significativa. Se identifica en la tabla 12 la regresión en general tiene un F mayor, que la regresión 7 dado que su valor F pasa de 85.19 a 97.17, sin embargo ambas son significativas un nivel de confianza del 1%. En cuanto a su correlación, esta se mantiene en de 97.20%, y su R<sup>2</sup> ajustado no tiene una variación significativa pero disminuye, por lo tanto, se concluye que sus variables independientes siguen explicando un alto porcentaje de la variable dependiente.

**9. Sin las tres variables menos significativas (ventas, horas de capacitación y calidad) de la regresión inicial (literal 7).**

Comando

```
reg noempleadosdatrabajando noclientes porcentajederotacion tecnocest g4st
sepronact tasadedeseempleo inflacion tiempo
```

Resultado

Tabla 13

Source	SS	df	MS			
Model	.208699798	8	.026087475	Number of obs =	39	
Residual	.006255542	30	.000208518	F( 8, 30) =	125.11	
				Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.9709	
				Adj R-squared	= 0.9631	
Total	.21495534	38	.005656719	Root MSE	= .01444	

noempleadosdatraba~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.2099996	.0834349	2.52	0.017	.0396029	.3803963
porcentajederotacion	-.0103024	.0112884	-0.91	0.369	-.0333565	.0127517
tecnoacest	-.5652032	.2432466	-2.32	0.027	-1.061979	-.0684274
g4st	175.327	48.71047	3.60	0.001	75.84699	274.8071
sepronact	-174.9988	48.55686	-3.60	0.001	-274.1651	-75.83241
tasadedeseempleo	-3.717945	.627552	-5.92	0.000	-4.999577	-2.436313
inflacion	-1.325192	.5934373	-2.23	0.033	-2.537153	-.1132317
tiempo	-.0046755	.0007107	-6.58	0.000	-.0061268	-.0032241
_cons	-1.516645	3.216047	-0.47	0.641	-8.084688	5.051398

Al modelo de regresión del literal 8 se le retiraron las 3 variables mencionadas en vista de que eran las menos significativas. Como resultado, se observa un valor F mayor al que se obtuvo en la tabla 12, pasando de 97.17 a 125.11; en los dos casos el valor p del estadístico F son significativos a un nivel de confianza del 1%. Por otro lado, se puede ver que el  $R^2$  disminuye de 0.9720 a 0.9709, es decir, no es una gran variación, siguen las variables independientes explicando un alto porcentaje de la variable dependiente. Sin embargo, el  $r$  cuadrado ajustado, tiene un comportamiento contrario ya que aumenta la correlación cuando se compara las tablas 12 y 13, con una variación de 0.11% dando como resultado 0.9731.

Sus errores estándares, en general disminuyen como se puede contrastar entre las dos tablas 12 y 13. Disminuyen entre 0.0001 como el valor más pequeño y 0.09 como el tercer valor más grande lo cual es algo bueno dado que no hay una magnitud tan grande en los errores estándares, es decir, entre la estimación y el valor observado real. La únicas variables que presentan una variación más alta son Sepronac y G4s con una variación de 4.39, lo cual es muy alto frente a las demás variables, cabe mencionar que es mayor dado a este efecto que

se mencionó anteriormente o de metodología o de correlación, por lo cual se analiza en la parte 3 del análisis para evitar cualquier problema de estimación o sesgo.

**10. Sin las tres variables menos significativas (ventas, horas de capacitación y calidad) de la regresión inicial (literal 7).**

Comando

reg noempleadosdatrabajando noclientes tecnoacest g4st sepronact tasadedesempleo  
inflacion tiempo

Resultado

Tabla 14

Source	SS	df	MS			
Model	.208526116	7	.029789445	Number of obs =	39	
Residual	.006429223	31	.000207394	F( 7, 31) =	143.64	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9701	
				Adj R-squared =	0.9633	
				Root MSE =	.0144	

noempleadosda~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.2360847	.0781751	3.02	0.005	.0766455	.3955239
tecnoacest	-.5490785	.2419495	-2.27	0.030	-1.042538	-.0556193
g4st	196.2699	42.85073	4.58	0.000	108.8752	283.6645
sepronact	-195.8644	42.72212	-4.58	0.000	-282.9967	-108.732
tasadedesempleo	-3.59484	.6112302	-5.88	0.000	-4.841452	-2.348227
inflacion	-1.289753	.5905677	-2.18	0.037	-2.494224	-.0852826
tiempo	-.0046408	.0007077	-6.56	0.000	-.0060843	-.0031974
_cons	-3.444499	2.418505	-1.42	0.164	-8.377072	1.488074

En esta alternativa se eliminó las 3 variables mencionadas (ventas, horas de capacitación y calidad); sin estas variables todas las restantes son significativas estadísticamente a un nivel de confianza del 5%. Así mismo, de acuerdo a los resultados se puede ver que con la variable tiempo, el modelo de regresión es mas significativo que el resultado final obtenido en la primera parte del análisis sin la variable tiempo (literal 6). En la

regresión obtenida de la tabla 14 el valor F es de 143.64 , es decir, un 41% mayor al valor F obtenido en la regresión final del literal 6 que tenía un valor de 102.

Se evidencia en los resultados que la regresión en general tiene el mayor F en relación a todas las regresiones realizadas anteriormente tanto en la primera como en la segunda parte del análisis. Por lo tanto, el valor p del estadístico F es de 0.0000, lo cual implica que es la regresión más significativa a un nivel de confianza del 1%. De igual forma, su correlación es del 97%, por consiguiente, sus variables independientes explican el 97% de la variable dependiente. Es el porcentaje de correlación es más alto en base al análisis de las regresiones de la primera parte (literal del 1 al 6).

Por otro lado, los errores estándares en comparación con la regresión final obtenida en el literal 6, son menores como se demuestra en la tabla 14 para las variables que se repiten en ambos modelos (tabla 10 y 14).

La regresión más significativa a un nivel de confianza del 1% es con las variables ventas, número de clientes, el precio de servicio de G4S, el precio del servicio de Sepronac y la tasa de desempleo. Sin embargo, en el análisis sería interesante agregarle la variable horas de capacitación dado que esta variable es significativa a un nivel de confianza del 10%.

### Conclusión

En conclusión, de acuerdo a las diversas regresiones planteadas en la segunda parte del análisis se pudo identificar dos aspectos relevantes de cómo se comporta la correlación, es decir, el  $R^2$  y  $R^2$  ajustado. Por un lado, a medida que se van eliminado las variables menos significativas se puede verificar que el r cuadrado disminuye, pero no tiene una variación significativa porque siguen sus variables independientes explicando un 97% de la variable dependiente; es decir, que sólo varían los decimales.

Del mismo modo, se puede ver que en general a medida que se eliminan de las regresiones las variables menos significativas, el valor F aumenta; no obstante, el efecto de los coeficientes en algunos casos disminuyen y en otros aumentan en los diversos escenarios.

En la segunda parte del análisis la regresión más significativa a un nivel de confianza del 5% es con las variables número de clientes, el precio del servicio de guardianía de Tecnoaces, y el precio del servicio de guardianía de la competencia (dos empresas) G4S y Sepronac; dentro de las variables macroeconómicas se encuentran la tasa de desempleo, inflación; y finalmente la variable tiempo.

### Regresión

$$\text{noempleadosdatrabajando} = 0.236 * \text{noclientes} - 0.549 * \text{tecnoacest} + 196 * .26 * \text{g4st} - 195 * \text{sepronact} - 3.594 * \text{tasadedesempleo} - 1.289 * \text{inflacion} + 0.0046 * \text{tiempo} + u$$

Los efectos de los coeficientes en la regresión son positivos para las variables noclientes (números de clientes) y g4st (precio del servicio de guardianía de G4S). Mientras que las variables tecnoacest (precio del servicio de guardianía de Tecnoaces), sepronact (precio del servicio de guardianía de Sepronac), la tasa de desempleo, inflación y tiempo tienen efectos negativos en sus coeficientes.

### **C. Tercera parte del análisis**

La tercera parte del análisis se debe a que el efecto de las variables precio de la competencia de Tecnoaces, es decir, G4S, Sepronac tenían un efecto que sobresalían frente a las demás variables, por este motivo se decidió integrar nuevamente a la variable Tevcol, descartada por el programa Stata en un principio; a través de una nueva variable: promedio móvil del precio de la competencia. Con esta nueva variable se corrieron las respectivas regresiones con el fin de buscar la regresión más adecuada en cuanto a la función de demanda de la empresa Tecnoaces.

Para ponderar las tres variables y realizar el promedio móvil a las empresas que representan la competencia, se basó en la participación de mercado de las mismas en el año 2014. G4S al tener la mayor participación de mercado medido por sus ventas en el 2014, se le ponderó con el 50%. Tevcol es la segunda empresa con mayores ventas en el mismo año por lo cual tiene una ponderación del 30%. Y finalmente, se obtuvo a la empresa Sepronac con las menores ventas por lo tanto se le aplicó un porcentaje del 20%. Con esta nueva variable (promln3) se corrieron las regresiones en los siguiente literales y se encontró la regresión más significativa, la cual ya no tiene correlación serial o algún problema de metodología.

El motivo por el cual se utilizó promedios móviles es porque el efecto de las variables independientes en la variable dependiente es diferente por parte de las tres empresas que representan la competencia. Por ende, se descartó utilizar la media estadística como se realizaría comúnmente.

### **11. Modelo de regresión con un promedio de los precios de la competencia y sin las variables menos significativas de la regresión inicial.**

En la segunda parte del análisis ya se probó las variables que no eran significativas conjuntamente. Además, se realizó una prueba conjunta con lo cual las siguientes variables salieron no significativas: tasa de rotación, horas de capacitación, ventas y calidad

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando noclientes tasadedesempleo inflacion tiempo promln3
```

#### Resultado

Tabla 15

```
. reg noempleadosdatrabajando noclientes tasadedeseempleo inflacion tiempo promln3
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 39		
Model	.204168813	5	.040833763	F( 5, 33) =	124.93	
Residual	.010786527	33	.000326864	Prob > F =	0.0000	
Total	.21495534	38	.005656719	R-squared =	0.9498	
				Adj R-squared =	0.9422	
				Root MSE =	.01808	

noempleadosda~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.19047	.0740903	2.57	0.015	.0397321	.3412079
tasadedeseempleo	-2.159248	.6514553	-3.31	0.002	-3.484644	-.8338526
inflacion	.0245813	.0463277	0.53	0.599	-.0696731	.1188356
tiempo	-.0035367	.0008324	-4.25	0.000	-.0052301	-.0018432
promln3	-.1590845	.1082992	-1.47	0.151	-.3794209	.061252
_cons	6.062409	.5214677	11.63	0.000	5.001475	7.123343

La inflación cambia, y ya no es significativa a un nivel de confianza del 5%.

Asimismo, se puede ver que la nueva variable que representa el precio promedio móvil de la competencia no es significativa a un nivel de confianza del 5%. Las demás variables son significativas a un nivel de confianza del 5%. Se puede ver que el F de la regresión es de 124.93 con un valor p de 0,000, es decir significativo a un nivel de confianza del 1%. Su  $R^2$  es de 0.94, es decir que sus variables independientes explican el 94% de la variable dependiente, lo cual es alto.

**12. A la regresión del literal anterior se le reemplaza con el precio de Tecnoaces y se retira el precio promedio móvil de la competencia.**

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando noclientes tasadedeseempleo inflacion tiempo  
tenoaces100ln
```

#### Resultado

Tabla 16

```
. reg noempleadosdatrabajando noclientes tasadedeseempleo inflacion tiempo tenoaces100ln
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 39		
Model	.2040618	5	.04081236	F( 5, 33) = 123.63		
Residual	.01089354	33	.000330107	Prob > F = 0.0000		
Total	.21495534	38	.005656719	R-squared = 0.9493		
				Adj R-squared = 0.9416		
				Root MSE = .01817		

noempleadosda~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.2221015	.0736965	3.01	0.005	.0721647	.3720382
tasadedeseempleo	-2.118918	.6580639	-3.22	0.003	-3.457759	-.7800768
inflacion	-.2695159	.222913	-1.21	0.235	-.7230359	.1840041
tiempo	-.0036759	.0008005	-4.59	0.000	-.0053045	-.0020474
tenoaces100ln	-.1199841	.0891245	-1.35	0.187	-.3013093	.0613411
_cons	5.808431	.4048642	14.35	0.000	4.984728	6.632133

De acuerdo a los resultados, dos variables no son significativas a un nivel de confianza del 5%: inflación y precio del servicio de seguridad fija de Tecnoaces. La regresión en general tiene un valor F de 123.63, es decir menor al del literal anterior, sin embargo sigue siendo significativo a un nivel de confianza del 1%. Su  $R^2$  se mantiene igual al del literal 11.

### 13. Regresión con el precio de Tecnoaces y promedio de la competencia en conjunto manteniendo las demás variables del literal 12 iguales.

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando noclientes tasadedeseempleo inflacion tiempo promln3
tenoaces100ln
```

#### Resultado

Tabla 17

```
. reg noempleadosdatrabajando noclientes tasadedeseempleo inflacion tiempo promln3 tenoaces100ln
```

Source	SS	df	MS			
Model	.204171057	6	.03402851	Number of obs =	39	
Residual	.010784283	32	.000337009	F( 6, 32) =	100.97	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9498	
				Adj R-squared =	0.9404	
				Root MSE =	.01836	

noempleadosda~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.1852632	.098644	1.88	0.070	-.0156681	.3861944
tasadedeseempleo	-2.168198	.6705168	-3.23	0.003	-3.533996	-.8024001
inflacion	.0774604	.6496805	0.12	0.906	-1.245896	1.400816
tiempo	-.0035313	.0008477	-4.17	0.000	-.0052581	-.0018045
promln3	-.1838612	.3229128	-0.57	0.573	-.8416131	.4738907
tenoaces100ln	.0215794	.2644317	0.08	0.935	-.5170504	.5602092
_cons	6.092489	.6451594	9.44	0.000	4.778342	7.406636

El valor F decrece a 100.97 pero sigue siendo significativo a un nivel de confianza del 1%. Sigue siendo la inflación y el precio del servicio de Tecnoaces una variable no significativa a un nivel de confianza del 5%.

**14. Se incluye la variable porcentaje de rotación al literal 11 para ver si es o no significativa.**

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando noclientes tasadedeseempleo porcentajederotacion  
inflacion tiempo promln3
```

#### Resultado

Tabla 18

```
. reg noempleadosdatrabajando noclientes porcentajederotacion tasadedeseempleo inflacion tiempo promln3
```

Source	SS	df	MS			
Model	.205826642	6	.03430444	Number of obs =	39	
Residual	.009128697	32	.000285272	F( 6, 32) =	120.25	
Total	.21495534	38	.005656719	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.9575	
				Adj R-squared =	0.9496	
				Root MSE =	.01689	

noempleadosdatrabajando	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.0897774	.0888427	1.11	0.275	-.0748938	.2544485
porcentajederotacion	-.0264382	.0109671	-2.41	0.022	-.0487775	-.004099
tasadedeseempleo	-2.947424	.6908602	-4.27	0.000	-4.35466	-1.540188
inflacion	.043559	.04399	0.99	0.330	-.0460458	.1331637
tiempo	-.0038801	.0007905	-4.91	0.000	-.0054904	-.0022698
promln3	-.422766	.1489978	-2.84	0.008	-.7262645	-.1192675
_cons	7.388662	.7348456	10.05	0.000	5.891831	8.885494

Las variables que resultaron significativas a un nivel de confianza del 5% fueron las siguientes: porcentaje de rotación, tasa de desempleo, tiempo, y el promedio del precio de la competencia del servicio de seguridad privada. Sin embargo, las variables número de clientes e inflación no fueron significativas a un nivel del 5%. El valor F de la regresión incremento a 120.25 con un valor p de 0.000, es decir, significativo a un nivel de confianza del 1%. Como se puede evidenciar porcentaje de rotación resultó ser significativa en el modelo.

**15. Se tuvo que retirar de la regresión del literal 4 la variable inflación dado que no era significativa a un nivel de confianza del 5% en ninguna de las regresiones planteadas.**

#### Comando

```
reg noempleadosdatrabajando noclientes porcentajederotacion tasadedeseempleo
tiempo promln3
```

#### Resultado

Tabla 19

```
. reg noempleadosdatrabajando noclientes porcentajederotacion tasadedeseempleo tiempo promln3
```

Source	SS	df	MS			
Model	.205546934	5	.041109387	Number of obs = 39		
Residual	.009408406	33	.000285103	F( 5, 33) = 144.19		
				Prob > F = 0.0000		
				R-squared = 0.9562		
				Adj R-squared = 0.9496		
Total	.21495534	38	.005656719	Root MSE = .01688		

noempleadosdatraba~o	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
noclientes	.1247149	.0727152	1.72	0.096	-.0232253	.2726552
porcentajederotacion	-.0244948	.0107869	-2.27	0.030	-.0464408	-.0025488
tasadedeseempleo	-2.956377	.6905969	-4.28	0.000	-4.361407	-1.551347
tiempo	-.0037051	.0007703	-4.81	0.000	-.0052723	-.0021379
promln3	-.4024887	.1475402	-2.73	0.010	-.7026614	-.1023159
_cons	7.183808	.7049144	10.19	0.000	5.749649	8.617967

## CAPÍTULO 5

### Regresión final

$$\text{Noempleadosdatrabajando} = 7.18 + 0.1247 * \text{noclientes} - 0.0244 * \text{porcentajederotacion} - 2.956 * \text{tasadedeseempleo} - 0.0037 * \text{tiempo} - 0.4824 * \text{promln3}$$

Resultado final

F (x) =

$$\text{noclientes}^{0.1247} * \text{porcentajederotación}^{-0.0244} * \text{tasadedeseempleo}^{-2.956} * \text{tiempo}^{-0.0037} * \text{tiempo}^{-0.4824} * \text{promln3}^{-0.402}$$

Se obtiene con esta ecuación un F de 144.19 significativa al 1% dada su probabilidad p del estadístico F de 0.0000. Todas las variables son significativas a un nivel de confianza del 10%: número de clientes, porcentaje de rotación, tasa de desempleo, tiempo, y el promedio móvil del precio de la competencia (G4S, Sepronac, Tevcol) del servicio de seguridad privada. El  $R^2$  aumentó a 0.956, decir que sus variables independientes explican el 96% de la variable dependiente, lo cual es lo más alto en comparación con las demás regresiones planteadas.

Por otro lado, el número de clientes tiene un efecto positivo en la variable dependiente; mientras todas las otras variables tienen un efecto negativo en la variable dependiente (número de empleados demandados de la empresa Tecnoaces por sus clientes). El efecto más grande es el de la tasa de desempleo. Con un incremento en la tasa de rotación, tasa de desempleo, tiempo y promedio del precio del servicio de guardianía de la competencia, la cantidad de guardias demandados al mes por parte de sus clientes disminuye en los respectivos porcentajes. Un aspecto que es relevante hacer énfasis es que un incremento en la variable precio de la competencia en promedio, la cantidad demandada de guardias de seguridad de Tecnoaces disminuye. Esto puede ser dado que en el momento que

las empresas de seguridad incrementan sus precios del servicio, todas las empresas se ven obligadas a incrementar también, muchas veces estos incrementos se dan por motivos de aumentos en los costos de la mano de obra u otros. Por ende, todas incrementan los precios para cubrir sus costos y evidentemente es un tema por el cual los clientes se ven afectados y la demanda disminuye.

### **Conclusiones finales**

De acuerdo a las tres regresiones finalistas, la que mejor explica el modelo por su análisis estadístico es la de la tercera parte, la cual incluye el promedio móvil de las tres variables que representan a la competencia de la empresa Tecnoaces.

En el transcurso del trabajo se pudieron encontrar algunos inconvenientes como problemas de multicolinealidad, es decir, correlación de entre las variables independientes. Sin embargo, se pudo resolver este inconveniente mediante otras metodologías como el de promedios móviles (empleado para las tres variables que representaban el precio del servicio de seguridad fija de la competencia) con lo cual se facilitó la interpretación de los datos.

Se puede determinar de acuerdo a los datos obtenidos que el trabajo es válido, la calidad de los resultados obtenidos fueron realmente significativos. La evidencia estadística es realmente consistente con la realidad que se encuentra afrontando el país en los últimos años. Tanto las variables macroeconómicas como microeconómicas han afectado a la función de demanda de la empresa Tecnoaces en cuanto a la cantidad demandada de guardias de seguridad. Su valor F de la regresión en conjunto fue el más alto de todos los escenarios planteados e incluso de acuerdo a su  $R^2$  aumentó a 0.956, es decir que las variables independientes explican el 96% de la variable dependiente, lo cual es un porcentaje realmente representativo.

En un futuro al trabajo se le podría actualizar a las variables empleadas si la empresa sigue manteniendo su base de datos disponible con el fin de que se pueda mejorar la calidad y predictibilidad de este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hirschey, m. (2009). managerial economics.

Robbins, S., & Coulter, M. (2010). Administración. Mexico: Pearson.

Cámara de Comercio. (2011). Reglamento a la Ley de Vigilancia y Seguridad Privada. From [http://psm.du.edu/media/documents/national\\_regulations/countries/americas/ecuador/ecuador\\_decreto\\_no1181\\_2008\\_regulations\\_for\\_private\\_security.pdf](http://psm.du.edu/media/documents/national_regulations/countries/americas/ecuador/ecuador_decreto_no1181_2008_regulations_for_private_security.pdf)

Arias, D. (Abril de 2015). Tecnoaces. (D. Zamora, Interviewer)

Pindyck, R. y. (2001). Microeconomía. Madrid: Pearson educación S.A.

Wooldridge. (2009). Introducción a la Economía. Cengage.

INEC. (2011). Encuesta Victimización y Percepción de Inseguridad. Retrieved 2015 from [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Victimizacion/Presentacion\\_principales\\_resultados.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Victimizacion/Presentacion_principales_resultados.pdf)

ZonaEconomica. (210). Efectos de la Inflación . From <http://www.zonaeconomica.com/efectos-de-la-inflacion>