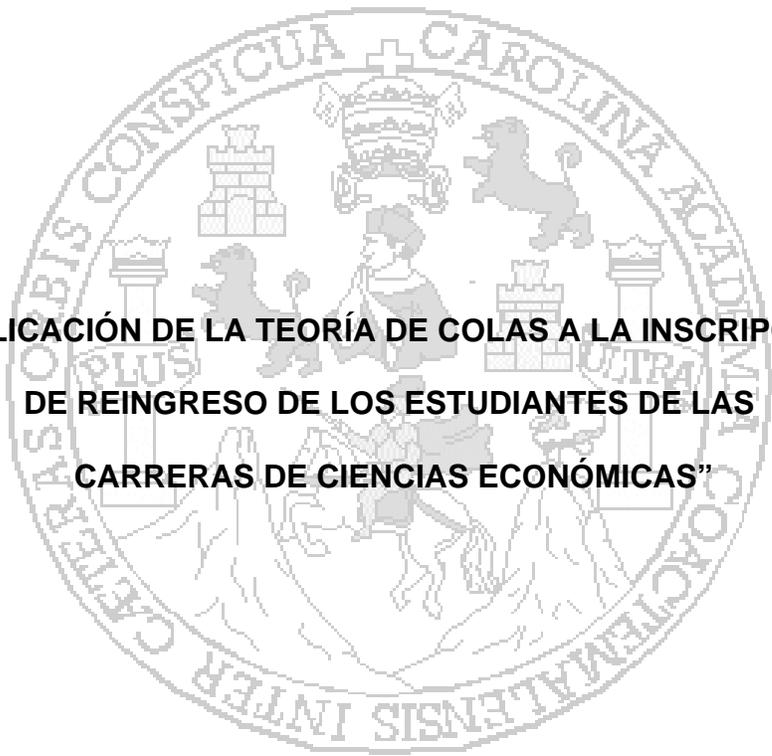


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure, likely a saint or scholar, seated and holding a book. Above the figure is a crown and a cross. The seal is surrounded by Latin text: "OBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA" at the top, "CETERA PLUS ULTRA" on the sides, and "COACATEMALENSIS INTER" at the bottom.

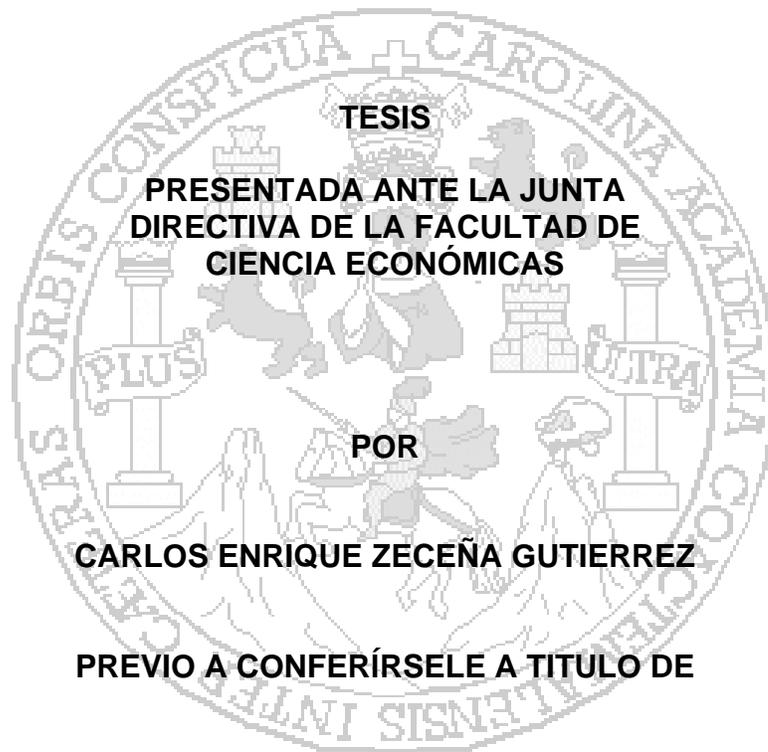
**“APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS A LA INSCRIPCIÓN
DE REINGRESO DE LOS ESTUDIANTES DE LAS
CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS”**

Carlos Enrique Zeceña Gutiérrez

Guatemala, Abril 2,005

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS A LA INSCRIPCIÓN
DE REINGRESO DE LOS ESTUDIANTES DE LAS
CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS**



TESIS

**PRESENTADA ANTE LA JUNTA
DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
CIENCIA ECONÓMICAS**

POR

CARLOS ENRIQUE ZECEÑA GUTIERREZ

PREVIO A CONFERÍRSELE A TÍTULO DE

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO

LICENCIADO

Guatemala, Febrero 2,005

**MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS**

DECANO	Lic. Eduardo Antonio Velásquez Carrera
SECRETARIO	Lic. Oscar Rolando Zetina Guerra
VOCAL 1º	Lic. Cantón Lee Villela
VOCAL 2º	Lic. Albaro Joel Girón Barahona
VOCAL 3º	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL 4º	PC Mario Roberto Flores Hernández
VOCAL 5º	BC Jairo Daniel Dávila López

EXAMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS

ÁREA	CATEDRÁTICO EXAMINADOR
Matemática-Estadística	Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras
Administración-Finanzas	Lic. Nery Leonidas Guzmán de Leon
Mercadotecnia y admón. de Op.	Licda. María del Carmen Mejia García

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente: Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes

Secretaria: Licda. Thelma Soberanis de Monterroso

Examinador: Lic. Víctor Manuel Castro Sosa

Guatemala, 01 de julio 2004

Señor Decano
Lic. Eduardo Antonio Velásquez Carrera
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su despacho

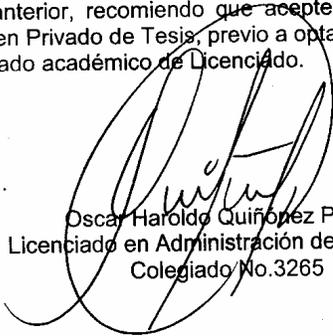
Señor Decano:

De conformidad con la designación de ese decanato, de fecha de 16 de julio del año 2002, procedí a asesorar al estudiante Carlos Enrique Zeceña Gutiérrez, con carné estudiantil No. 9318668 en la elaboración de su tesis titulada **"APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS A LA INSCRIPCIÓN DE REINGRESO DE LOS ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS"**.

La tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios, además constituye un aporte valioso para la Facultad.

Con base en lo anterior, recomiendo que acepte el trabajo en mención para sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar al título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,



Oscar Haroldo Quiñonez Porras
Licenciado en Administración de Empresas
Colegiado No.3265

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
VEINTITRES DE FEBRERO DE DOS MIL CINCO.

Con base en el Punto SEXTO, inciso 6.5., subinciso 6.5.1 del Acta 3-2005, de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el tres de febrero de 2005, se conoció el Acta de la Escuela de Administración No. 87-2004 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 13 de agosto de 2004 y el trabajo de Tesis denominado: **"APLICACIÓN DE LA TEORIA DE COLAS A LA INSCRIPCION DE REINGRESO DE LOS ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONOMICAS"**, que para su graduación profesional presentó el estudiante **CARLOS ENRIQUE ZECENA GUTIERREZ**, autorizándose su impresión.

Atentamente,



LIC. OSCAR ROLANDO ZETINA GUERRA
SECRETARIO ACADEMICO


LIC. EDUARDO ANTONIO VELASQUEZ CARRERA
DECANO



ACTO QUE DEDICO

- A Dios Todo Poderoso: Toda la Honra, Toda la Gloria, Toda la Alabanza es para El. Tu nunca fallas, gracias Abba Padre, te amo.
- A mis Padres : Carlos Zeceña y Mayra Gutiérrez de Zeceña gracias por sus oraciones y esfuerzos para poder alcanzar este triunfo, los amo.
- A mi esposa linda : Anai de Zeceña gracias por compartir los anhelos de mi vida, te amo.
- A mis Hermanos : Mirtza Scarlett y Erick Estuardo Zeceña gracias por su apoyo incondicional, los amo.
- A mi asesor : Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras, gracias por el apoyo, el tiempo y la dedicación brindada para culminar esta etapa de mi vida.
- A mis amigos : Wendy De Leon de Chávez, Luis Sulecio, por su apoyo. Elder Valdez, Marielos Cruz, Leonardo Brooks, Jefry Ayala, Gerardo y Jose Estrada , Fredy Flores, Jervin Jácome.
- A mi familia : Bocaletti Gutiérrez, Guzmán Gutiérrez, Gutiérrez Valenzuela, Girón Gutiérrez, Kellner Betancourt Juárez, Guillén Zeceña, Zeceña Morales, con cariño especial.
- A USAC : Departamento de Registro y Estadística gracias.

INDICE

	Pag.
Introducción	i
Capítulo I	
Teoría de Colas	
1.1 Definición	17
1.2 Objetivo del modelo	17
1.3 Características	17
1.4 Terminología básica	18
1.5 Clasificación de las colas	19
1.5.1 Un servidor, una fila	19
1.5.2 Servidores múltiples-una fila	20
1.5.3 Servidores múltiples-filas múltiples	21
1.5.4 Estación a estación	22
1.6 Relaciones de dependencia-interdependencia	22
1.7 Métodos de solución para la aplicación de la Teoría de Colas	23
1.7.1 Probabilidad	23
1.7.2 Simulación	24
1.7.3 Poisson	25
1.7.3.1 Modelos de líneas de espera	26

1.7.3.1.1 De un solo canal con llegadas Poisson y tiempo de servicio exponenciales	27
1.7.3.1.2 De líneas de espera de canales múltiples con llegadas Poisson y tiempos de servicio exponenciales	29
1.7.3.1.3 De líneas de espera de un solo canal con llegadas Poisson y tiempos de servicio arbitrarios	32
1.7.3.1.4 De canales múltiples con llegadas Poisson, tiempos de servicios arbitrarios y sin línea de espera	34
1.7.3.1.5 De línea de espera con poblaciones demandantes finitas	36
1.7.3.1.6 De una fila de espera con servidores múltiples	38
1.7.3.2 Una relación general para los modelos de líneas de espera	40
1.7.3.3. Análisis económico de las líneas de espera	40

Capítulo II

Departamento de Registro y Estadística de la Universidad San Carlos de Guatemala

2.1 Definición	42
----------------	----

Capítulo IV

Aplicación del modelo de la Teoría de Colas a la inscripción de reingreso de los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas.

4.1 Tiempo de llegada	61
4.1.1 Forma de tomar el tiempo de llegada	61
4.2 Tiempo de espera	62
4.3 Tiempo de servicio	63
4.4 Fin de la cola	63
4.5 Número de servidores	63
4.6 Número de usuarios	64
4.7 Desarrollo Matemático de la teoría de colas	65
4.7.1 Tiempo medio de llegada	65
4.7.2 Tasa Media de servicio	65
4.7.3 Aplicación del modelo de líneas de espera de una fila de espera con servidores múltiples	66

Capítulo V

Propuesta del nuevo sistema, como resultado de la aplicación de la Teoría de Colas.

5.1 Estructura Administrativa	70
-------------------------------	----

5.1.1 Desarrollo Matemático de la Teoría de colas con la aplicación del modelo propuesto de líneas de espera de una fila de espera con servidores múltiples	72
5.1.2 Análisis Comparativo de los modelos matemáticos de la Teoría de colas actual y propuesto	75
5.2 Estructura Física	76
5.3 Funcionamiento del modelo propuesto	79
5.4 Capacitación del Recurso Humano	80
5.4.1 Modulo Dirección Organizacional	81
5.4.2 Modulo Comunicación	81
5.4.3 Modulo Servicio al Usuario	82
5.4.4 Modulo Tecnología Administrativa	82
5.4.5 Modulo de Productividad	82
5.4.6 Modulo Calidad de Trabajo	82
5.5 Costo Beneficio de la propuesta	83
Conclusiones	92
Recomendaciones	94
Bibliografía	96
Anexos	98

INDICE DE GRAFICAS

No.	TITULO	Pag.
1	Un servidor, una fila	20
2	Servidores múltiples-una fila	20
3	Servidores múltiples, filas múltiples	21
4	Estación a estación	22
5	Organigrama del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala	44
6	Satisfacción del usuario con el servicio	50
7	Porcentaje de incremento anual	51
8	Actividad del usuario	53
9	Planta de conjunto Actual (Vista Aérea)	57
10	Planta amueblada Actual Distribución Actual	58
11	Fachada frontal (Actual)	59
12	Propuesta organigrama del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala	71
13	Planta amueblada propuesta	77

INDICE DE TABLAS

No.	TITULO	Pag.
1	Satisfacción del usuario con el servicio	50
2	Porcentaje incremento anual	51
3	Actividad del usuario	52
4	Presupuesto disponible	83
5	Nomina de incremento de personal (propuesto)	83
6	Costo consultoría de capacitación (propuesta)	84
7	Costo diseño, planta amueblada (propuesta)	84
8	Costo Mobiliario (propuesto)	87
9	Costo hardware y software (propuesto)	87
10	Resumen de costo	88
11	Costos y gastos netos	89
12	Relación costo beneficio de los resultados	90

INDICE DE ANEXOS

No.	TITULO	Pag.
1	Fotografías de colas en el Departamento de Registro y Estadística	100
2	Presupuesto del Departamento de Registro y Estadística	106
3	Boleta de encuesta para el usuario	109
4	Boleta de encuesta para el servidor	111
5	Descripción de puesto Departamento de Registro y Estadística	113

INTRODUCCIÓN

Habitualmente las personas en Guatemala se encuentran con que su tiempo se ve afectado con las colas o filas de espera que realizan para obtener algún servicio, tanto en instituciones públicas como privadas. La Universidad de San Carlos de Guatemala, no es ajena a esta situación, usualmente se observan estos escenarios en el Departamento de Registro y Estadística derivado del proceso de inscripción de reingreso de los estudiantes de las diversas carreras de la Facultad de Ciencias Económicas, generándose grandes colas o filas debido a la cantidad de estudiantes de esta unidad académica que la hace una de las más grandes actualmente dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

De ahí que surge la necesidad de realizar un estudio que analice esta problemática que con frecuencia se da en esta Facultad, tomando como base la teoría de colas o filas de espera.

Las colas se forman cuando la demanda promedio de un servicio es mayor que la capacidad promedio de prestar el mismo.

Las colas se pueden clasificar de la siguiente manera: de un servidor, una fila, servidores múltiples y de estación a estación.

Dentro de los métodos de solución que se ocupan del estudio de colas o líneas de espera podemos mencionar el de probabilidad, simulación y poisson.

Con ésta investigación se propone una propuesta que al ser aplicada optimice el servicio del Departamento de Registro y Estadística y proporcione al usuario una atención eficaz y eficiente y por ende que el tiempo que el estudiante debe utilizar para este trámite sea el mínimo.

El contenido se presenta en cinco capítulos, en el primero se hace una descripción de las generalidades de los modelos matemáticos probabilísticas de la Teoría de Colas, sus métodos y su campo de investigación.

El Capítulo segundo presenta una reseña del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, sus antecedentes, su funcionamiento, su organización y su misión; y el tercer capítulo describe la situación actual de la unidad de estudio.

La aplicación del modelo matemático probabilístico de colas o filas de espera a la unidad en estudio se desarrolla en el capítulo cuarto, luego en el capítulo quinto se detalla la propuesta que se considera viable para mejorar el servicio de atención a los estudiantes de reingreso de la Facultad de Ciencias Económicas.

Finalmente se presentan una serie de conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

CAPITULO I

TEORÍA DE COLAS

1.1 DEFINICIÓN

Esta herramienta matemática probabilística comprende el estudio de las colas o líneas de espera y se define como: “El cuerpo de conocimientos que se ocupa de el estudio de las líneas de espera o colas” (1:568).

La importancia de la Teoría de Colas radica en que es posible modificar el proceso de la toma de decisiones con respecto a las colas o líneas de espera, de cualitativo a cuantitativo, y con ello perfeccionar las perspectivas de que las decisiones sean apropiadas.

1.2 OBJETIVO DEL MODELO

Calcular las características de operación en una condición de estado estable, así como ayudar a decidir el orden en que debe atenderse a los usuarios.

1.3 CARACTERÍSTICAS

Se forma una cola o línea de espera cuando la demanda promedio de un servicio es mayor que la capacidad promedio de prestar este servicio. “Estas demandas son producto de fuentes finitas o infinitas. Una fuente finita implica generalmente un conjunto pequeño y contable. Y una fuente infinita exige un conjunto limitado que facilite al sistema lo éste necesita para funcionar. Esto presupone una fuente ilimitada de personas o cosas que exijan servicio” (15:18). Es común describir la cola o línea de espera en términos de la longitud máxima a

la que la cola puede crecer. Esta longitud se clasifica como limitada o ilimitada. Generalmente la longitud de cola limitada es causada por la falta de espacio y la ilimitada por amplio espacio.

En las longitudes limitadas podemos distinguir las siguientes características:

- Una **población de clientes**, que es el conjunto de todos los clientes posibles.
- Un **proceso de llegada**, que es la forma en que llegan los clientes de esa población.
- Un **proceso de colas**, que está conformado por la manera en que los clientes esperan para ser atendidos y la **disciplina de colas**, que es la forma en que son elegidos para proporcionarles el servicio.
- Un **proceso servicio**, que es la forma y rapidez con la que es atendido el cliente.
- **Proceso de salida**, es la forma en que los productos o los clientes abandonan un sistema de colas.

1.4 TERMINOLOGÍA BÁSICA

En la teoría de colas se manejan los siguientes conceptos:

Cola o Fila: Es el número de personas o usuarios que esperan ser atendidos.

También se les puede llamar líneas de espera.

Usuario: Es la unidad entrante que requiere de un servicio.

Servidor: Es el que brinda el servicio al usuario.

Estación: Es el punto donde se encuentra el servidor.

Modelo: Es la abstracción de objetos reales (prototipo), que muestra una relación ya sea en forma directa o indirecta.

Canal de servicio: Es el sistema que efectúa el servicio para el usuario.

Tiempo de llegada: Es el momento en que el usuario principia a hacer la cola.

Tiempo de llegada final: Es el lapso que el usuario permanece en la cola desde su inicio hasta el fin, antes de ser atendido.

Tiempo de Servicio: Es el período que tarda el usuario en ser atendido.

Evento o Suceso: Es un resultado simple o compuesto particular de un experimento probabilístico.

1.5 CLASIFICACIÓN DE LAS COLAS

La mayoría de los sistemas de servicio están diseñados para que la capacidad de respuesta sea mayor a la demanda. Pero aún con exceso de capacidad de servicio, se forman colas.

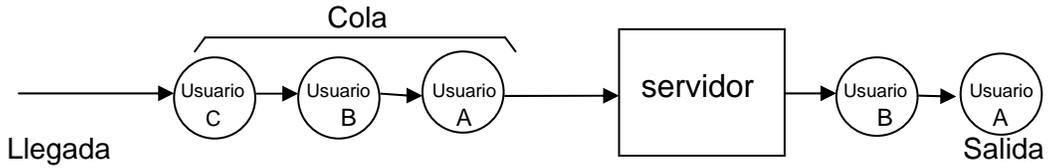
Por lo general, un sistema empieza con una única estación de servicio. A medida que aumenta la demanda o se modifica la naturaleza del servicio, se necesitará mayor capacidad. Por lo tanto, es posible que un sistema de servicio adopte diferentes formas fundamentales, de las cuales se presenta las siguientes:

1.5.1 Un servidor, una fila

Hay una fila de usuarios que están esperando un servicio y existe un solo servidor para su atención.

GRAFICA No.1

UN SERVIDOR, UNA FILA



1.5.2 Servidores múltiples-una fila

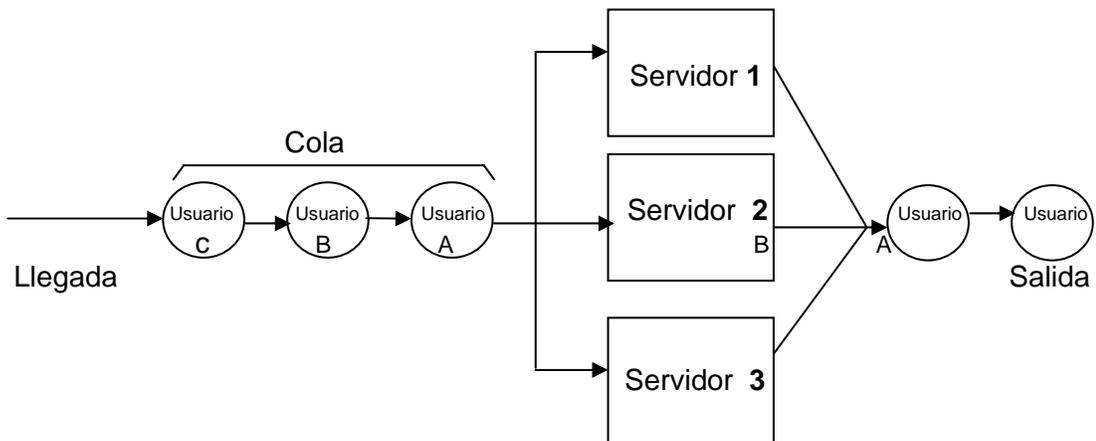
Hay una fila de usuarios que están esperando un servicio y existen varios servidores para su atención.

Servidores para su atención.

Por ejemplo: una peluquería que tiene tres peluqueros, atienden a sus clientes conforme van llegando para el corte de cabello.

GRAFICA No. 2

SERVIDORES MULTIPLES – UNA FILA

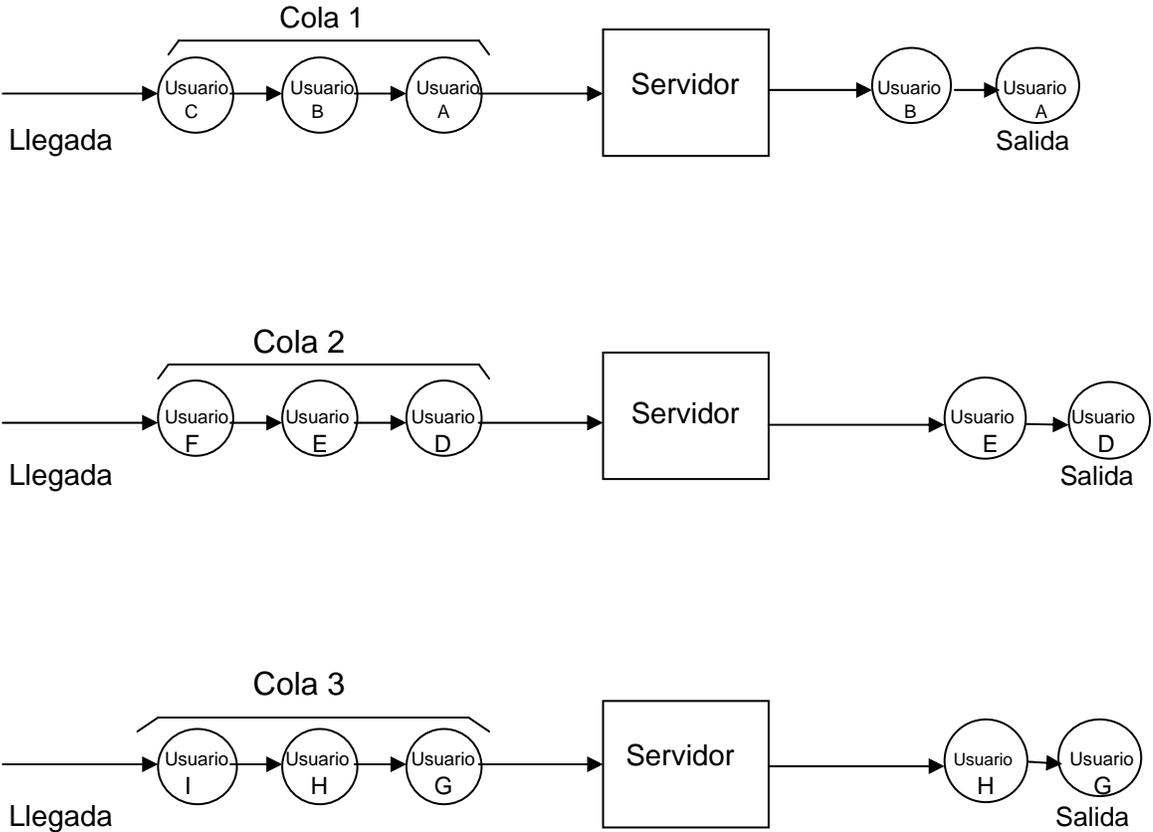


1.5.3 Servidores Múltiples- filas múltiples

A cada servidor le corresponde una fila, cuyos usuarios tienen un orden establecido alfabético o numérico. Por ejemplo: en la cola uno, están los usuarios que su apellido inicia con las letras de la A a la C, en la cola dos de la D a la F, en la cola tres de la G a la I, y así sucesivamente.

GRAFICA No. 3

SERVIDORES MULTIPLES-FILAS MULTIPLES

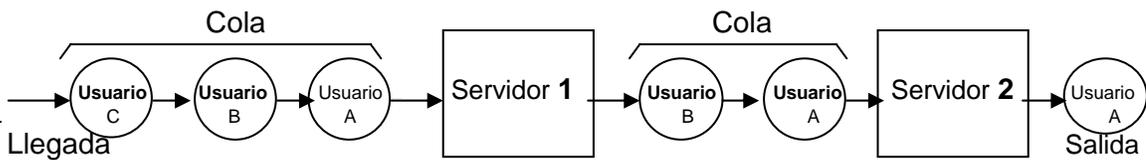


1.5.4 Estación a estación

Hay una cola de usuarios, el primer usuario es el primero en ser atendido por el servidor "1" y de igual forma cuando pasa al servidor "2" (es como el sistema de inventario PEPS, primero en entrar, primero en salir).

GRAFICA No. 4

ESTACION A ESTACION



1.6 Relaciones de dependencia-interdependencia

Para una mejor comprensión de la formación de colas se puede citar como ejemplo, de dependencia e independencia, lo siguiente: un área que tenga doce operarios que laboran con diversas máquinas, y existe una tienda para beber gaseosas, muchas observaciones causales hechas en esta área se traducen en probabilidades que, uno, dos, tres,... doce operarios logren beber. Según este planteamiento la probabilidad que un operario esté ausente es mayor, o sea ésta se reduce a medida que los eventos aumentan. Por consiguiente, puede deducirse que el hecho de encontrar a un operario en la tienda reduce la probabilidad de que otro llegue durante el mismo intervalo.

Es dependiente si P_r (Probabilidad de llegada uno) es mayor que la P_r (Probabilidad de llegada dos) dividido la P_r (Probabilidad de llegada uno).

$$P_r \text{ (Probabilidad de llegada uno)} > \frac{P_r \text{ (Probabilidad de llegada dos)}}{P_r \text{ (Probabilidad de llegada uno)}}$$

Es independiente si P_r (Probabilidad de llegada uno) es igual que la P_r (Probabilidad de llegada dos) dividido la P_r (Probabilidad de llegada uno).

$$P_r \text{ (Probabilidad de llegada uno)} = \frac{P_r \text{ (Probabilidad de llegada dos)}}{P_r \text{ (Probabilidad de llegada uno)}}$$

1.7 Métodos de solución para la aplicación de la Teoría de Colas

Existen varios métodos de solución, de los cuales se mencionan los siguientes:

1.7.1 Probabilidad

“La aplicación de las probabilidades se dio inicialmente en las casas de juegos de Francia en el siglo XVII y fue hasta el siglo XVIII cuando los matemáticos Blaise Pascal y Pierre Fermat intercambiaron información acerca de problemas en los que intervenían elementos de azar y se empezaron a sentar bases de la teoría de la probabilidad”. (2:57)

La probabilidad se puede definir como: la frecuencia relativa, entre 0 y 1, en que se espera o puede esperarse que un evento o suceso se presente.

Cuando se aplica el análisis matemático a la formación de las colas o líneas de espera, la base está formada también por promedios. Esto puede igualmente determinar un acontecimiento al azar, toda vez que cualquier solución basada en valores esperados indica únicamente lo que se puede anticipar.

1.7.2 Simulación

La simulación, en los primeros tiempos, en general pudo interpretarse como la abstracción de cualquier realidad, realizándose esta a través de una tabla de números aleatorios. Es posible que una de las primeras simulaciones que realizó el hombre fuese una serie de dibujos en la pared de una cueva, representativo de una idea o un acontecimiento; otra pudo haber sido su idioma.

Se puede demostrar que el hombre cuando se le somete a pruebas repetidas, termina adquiriendo hábitos que condicionan sus decisiones, por ejemplo: “Piense en el primer modelo practicable de una catapulta romana; considere máquinas que abren y cierran las puertas de las refrigeradoras para determinar la vida esperable de los componentes; y, como un último ejemplo, recuerde los simuladores de vuelo de los astronautas” (15:156)

En la teoría de colas se pueden realizar simulaciones en un sistema de colas y así poder observar los efectos de la misma.

Hoy en día, con computadoras muy veloces y conocimientos no amplios este problema se resuelve utilizando la técnica de las simulaciones; mas aún, muchos programadores emplean computadoras para problemas que en el pasado estuvieron reservados exclusivamente a los poseedores de conocimientos matemáticos avanzados.

También se puede utilizar la simulación de Montecarlo su nombre se puede vincular con las mesas de juego de azar, en las cuales un jugador en una mesa abierta de juego apuesta que una de dos cartas será colocada por color por el distribuidor de las cartas antes de la otra; en la simulación Montecarlo empíricamente se descubren muchos conceptos del cálculo de probabilidades, ésta en lugar de estudiar individuos destaca algunas razones fundamentales por las cuales se desarrollaron las técnicas de simulación, tuvo su principio en el muestreo de modelos estadísticos. Con esta técnica se utilizan las muestras estadísticas para hacer modelos que se acerquen al universo que las provee. Algunas veces se puede observar con la experiencia, pero en otros casos no. Este método desarrolla datos sintéticos y de esta manera elude el gasto y el tiempo necesarios para reunir antecedentes.

1.7.3 Poisson

Este modelo matemático fue desarrollado por el matemático francés Simeon Poisson (1781-1840) (13:223), y es utilizado para medir la probabilidad de un suceso aleatorio a lo largo de un intervalo temporal o espacial. Con

frecuencia se utiliza para describir, por ejemplo, el número de llegadas de usuarios por hora, el número de accidentes industriales al mes.

Expresión matemática es:

$$P_{(x)} = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

Donde:

X : es el número de veces que ocurre el suceso.

μ : es el número medio de ocurrencias, por unidad de tiempo o espacio.

e : es 2.71828, es la base del sistema de logaritmos naturales.

La distribución exponencial mide valores en toda la gama de valores que asume la variable x , de ahí que se le denomina variable cuantitativa discreta. En la teoría, de la formación de colas, el servicio es continuo y por lo tanto, la distribución exponencial es una distribución eficiente para el análisis de esta variable.

1.7.3.1 Modelos de líneas de espera

Se han desarrollado varios modelos matemáticos cuantitativos para poder comprender con mayor destreza las colas o filas y tomar mejores decisiones con respecto a las líneas de espera.

A continuación se describe algunos modelos de líneas de espera:

1.7.3.1.1 De un solo canal, con llegadas Poisson y tiempos de servicio exponenciales

Las fórmulas a utilizar para determinar las características de operación de una línea de espera de un solo canal, son las siguientes:

- Probabilidad de que no haya unidades en el sistema:

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

- Número promedio de unidades en la línea de espera (largo de la fila):

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

- Número promedio de unidades en el sistema (largo total):

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

- Tiempo promedio que una unidad pasa en la línea de espera:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

- Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema:

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

- Probabilidad de que una unidad que llega tenga que esperar para obtener el servicio:

$$P_w = \frac{\lambda}{\mu}$$

- Probabilidad de que haya n unidades en el sistema:

$$P_n = \left[\frac{\lambda}{\mu} \right]^n P_0$$

Donde:

λ = número promedio de llegadas por período (tasa promedio de llegadas).

μ = número promedio de servicios por período (tasa promedio de servicio).

P₀ = Probabilidad de que no haya unidades en el sistema.

L_q = Número promedio de unidades en la línea de espera (largo de la fila).

L = Número promedio de unidades en el sistema (largo total).

W_q = Tiempo promedio que una unidad pasa en la línea de espera.

W = Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema.

P_w = Probabilidad de que una unidad que llega tenga que esperar para obtener el servicio.

P_n = Probabilidad de que haya "n" unidades en el sistema.

Éstas formulas se pueden aplicar, si las siguientes suposiciones son adaptables respecto a la cola o fila:

- a. La línea de espera tiene un solo canal.

- b. El patrón de llegadas sigue una distribución probabilística de Poisson.
- c. Los tiempos de servicio siguen una distribución probabilística exponencial.
- d. La disciplina de la línea de espera es primero que llega, primero que se atiende.

1.7.3.1.2 De líneas de espera de canales múltiples con llegadas Poisson y tiempos de servicio exponenciales

La línea de espera de los canales múltiples constituye dos o varios canales de servicio, se presume que en términos de capacidad de servicio son idénticas.

Se pueden utilizar fórmulas para determinar las características de operación de un estado estable para la línea de espera de un solo canal, son las siguientes:

- Probabilidad de que no haya unidades en el sistema:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{k-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^k}{K!} \left[\frac{K\mu}{K\mu - \lambda} \right]}$$

- Número promedio de unidades en línea de espera:

$$L_q = \frac{(\lambda/\mu)^k \lambda\mu}{(K-1)!(K\mu - \lambda)^2} P_0$$

- Número promedio de unidades en el sistema:

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

- Tiempo promedio que cada unidad pasa en la línea de espera:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

- Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema:

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

- Probabilidad de que una unidad que llega tenga que esperar:

$$P_w = \frac{1}{\kappa} \left[\frac{\lambda}{\mu} \right]^\kappa \left[\frac{\kappa\mu}{\kappa\mu - \lambda} \right] P_0$$

- Probabilidad de que haya n unidades en el sistema:

$$P_n = \frac{(\lambda / \mu)^n}{n!} P_0 \text{ para } n < k$$

$$P_n = \frac{(\lambda / \mu)^n}{k! k^{(n-k)}} P_0 \text{ para } n > k$$

Donde:

λ = número promedio de llegadas por periodo (tasa promedio de llegadas).

μ = número promedio de servicios por período (tasa promedio de servicio).

k = número de canales.

P₀ = Probabilidad de que no haya unidades en el sistema.

L_q = Número promedio de unidades en línea de espera.

L = Número promedio de unidades en el sistema.

W_q = Tiempo promedio que cada unidad pasa en la línea de espera.

W = Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema.

P_w = Probabilidad de que una unidad que llega tenga que esperar.

P_n = Probabilidad de que haya n unidades en el sistema.

n = Número de unidades.

Si las fórmulas resultan adaptables se pueden aplicar las siguientes suposiciones para la cola o fila:

- a. La línea de espera tiene dos o más canales.
- b. El patrón de llegadas sigue una distribución probabilística de Poisson.
- c. El tiempo de servicio para cada canal sigue una distribución de probabilidad exponencial.
- d. La tasa promedio de servicio, μ , es la misma para todos los canales.
- e. Las unidades que llegan aguardan en una sola línea de espera y después pasan al primer canal abierto para obtener el mejor servicio.
- f. La norma de las filas es: si el usuario que llegue primero para ser atendido por el servidor, es, el primero que se atiende.

1.7.3.1.3 De líneas de espera de un solo canal con llegadas Poisson y tiempos de servicio arbitrarios

En los casos en que son inaceptables las características de operación de un línea de espera, es frecuente que los administradores intenten mejorar el servicio aumentando la tasa promedio de servicio, μ , lo que daría como resultado un mayor número promedio de unidades en la línea de espera; o reduciendo la desviación estándar dando como resultado una disminución en el número promedio de unidades que se encuentran en la línea de espera, en términos generales un mejoramiento en las otras características de operación del sistema; éstas variaciones tanto en la media como en la desviación estándar se hacen en forma arbitraria.

Las llegadas se describen mediante una distribución probabilística de Poisson en las líneas de espera de un solo canal. Ahora se puede considerar que la distribución de probabilidad para los tiempos de servicio no es necesariamente exponencial. Se puede utilizar la notación Kendall, “El modelo de líneas de espera apropiado es un modelo M/G/1, en donde G denota una distribución de probabilidad general, o no especificada” (1:558).

Para describir las características de operación del modelo M/G/1 se puede utilizar las siguientes fórmulas:

- Probabilidad de que no haya unidades en el sistema:

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

- Número promedio de unidades en la línea de espera:

$$L_q = \frac{\lambda^2 \sigma^2 + (\lambda / \mu)^2}{2(1 - \lambda / \mu)}$$

- Número promedio de unidades en el sistema:

$$L = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

- Tiempo promedio que una unidad pasa en la línea de espera:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

- Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema:

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

- Probabilidad de que una unidad que llega tenga que esperar:

$$P_q = \frac{\lambda}{\mu}$$

- El modelo de líneas de espera de un solo canal en lo que se supone que las llegadas son aleatorias, pero los tiempos de servicio, constantes. Se puede describir mediante el modelo M/D/1, "En donde D hace referencia a tiempos de servicio determinísticos" (1:560) con este modelo puede evaluarse un número promedio de unidades en la línea de espera.

$$L_q = \frac{(\lambda / \mu)^2}{2(1 - \lambda / \mu)}$$

Donde:

λ = tasa promedio de llegadas.

μ = tasa promedio de servicio.

$1/\mu$ = tiempo promedio de servicio .

σ = desviación estándar del tiempo de servicio.

P_0 = Probabilidad de que no haya unidades en el sistema.

L_q = Número promedio de unidades en la línea de espera.

L = Número promedio de unidades en el sistema.

W_q = Tiempo promedio que una unidad pasa en la línea de espera.

W = Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema.

P_w = Probabilidad de que una unidad que llega tenga que esperar.

1.7.3.1.4 De canales múltiples con llegadas Poisson, tiempos de servicios arbitrarios sin línea de espera

En los diversos modelos de filas o colas se refieren a un sistema en el que no permiten las esperas. Los usuarios buscan ser atendidos en alguno de los canales de servicio. En el caso que la capacidad de todos los canales estén ocupados, a los usuarios que van llegando no se les permite el acceso al sistema.

Este modelo se puede basar en los siguientes supuestos:

- El sistema tiene K canales.

- El patrón de llegadas sigue una distribución de probabilidad de Poisson, con tasa promedio de llegadas λ .
- Los tiempos de servicio para cada canal pueden tener cualquier distribución de probabilidad.
- La tasa promedio de servicio, μ , es la misma para todos los canales.
- Las unidades que llegan ingresan al sistema sólo si está disponible cuando menos uno de los k canales. Las llegadas que se dan cuando todos los canales están ocupados son bloqueadas, se les niega el servicio y no se les permite ingresar al sistema.

Se puede utilizar el modelo M/G/K con desalojamiento de los servidores bloqueados, en donde G es para denotar una distribución de probabilidad general para los tiempos de servicio. Las características de este modelo son:

- a. Para elegir el número de canales se puede calcular la probabilidad de estado estable de que exactamente j de los k canales estén ocupados. Estas probabilidades se pueden calcular de la siguiente forma:

$$P_j = \frac{(\lambda / \mu)^{j!}}{\sum_{i=0}^k (\lambda / \mu)^{i!}}$$

Donde:

λ = tasa promedio de llegadas.

μ = tasa promedio de servicio para cada canal.

k = número de canales en el sistema.

P_j = probabilidad de que exactamente *j* de los *k* canales estén ocupados .
para *j*=0,1,2,...*k*.

- b.** Para elegir el número promedio de servidores que se encuentran en el sistema, obsérvese que éste equivale al número promedio de canales que se están utilizando. Usando *L* para denotar el número de servidores en el sistema.

$$L = \lambda \left[\frac{1 - P_k}{\mu} \right]$$

1.7.3.1.5 De línea de espera con poblaciones demandantes finitas

En algunos casos se fija en un valor finito el número máximo de unidades de usuarios que pueden buscar ser atendidos. En esta situación, la tasa promedio de llegadas para el sistema cambia dependiendo del número de unidades que se encuentran en la línea de espera. Se dice que el modelo de líneas de espera tiene una población demandante finita.

Este modelo se basa en los siguientes supuestos:

- a.** La línea de espera tiene un solo canal.
- b.** La población de unidades que pueden buscar ser atendidas es finita.
- c.** El patrón de llegadas para cada unidad sigue una distribución de probabilidad, según Poisson, con tasa promedio de llegadas, λ .

- d. Los tiempos de servicio siguen una distribución de probabilidad exponencial, con tasa promedio de servicio, μ .
- e. La disciplina de la cola es: Primero que llegue, primero que se atiende (PLPA).

Se puede utilizar la notación Kendall, “El modelo de líneas de espera apropiado es un modelo M/M/1, en donde M designa una probabilidad de Poisson para el número de llegadas o una distribución exponencial para los tiempos de servicio.” (1:558).

Las fórmulas que se utilizan para determinar las características de operación del estado constante para un modelo M/M/1 con población demandante finita, utilizan la siguiente notación:

- Probabilidad de que no haya usuarios en el sistema:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^N \frac{N!}{(N-n)!} \left[\frac{\lambda}{\mu} \right]^n}$$

- Número de usuarios promedio en la línea de espera:

$$L_q = N - \frac{\lambda + \mu}{\lambda} [1 - P_0]$$

- Número de usuarios promedio en el sistema:

$$L = L_q + (1 - P_0)$$

- Tiempo promedio de espera en la línea:

$$W_q = \frac{L_q}{(N - L)\lambda}$$

- Tiempo promedio de espera en el sistema:

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

- Probabilidad de que haya n unidades en el sistema:

$$P_n = \frac{N!}{(N - n)!} \left[\frac{\lambda}{\mu} \right]^n P_0 \text{ para } n = 0, 1, \dots, N$$

Donde:

λ = tasa promedio de llegadas para cada usuario.

μ = tasa promedio de servicio.

N = tamaño de la población.

1.7.3.1.6 De una fila de espera con servidores múltiples

En este caso los usuarios realizan una sola fila y esperan ser atendidos por varios servidores, cumpliendo la característica de $\lambda < S \cdot \mu$ entonces se utilizan las siguientes formulas:

- Probabilidad de que no haya usuarios en el sistema:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{S-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^S}{S!} \left[\frac{1}{1 - (\lambda/S\mu)} \right]}$$

- Número de usuarios promedio en la línea de espera:

$$L_q = P_0 \left[\frac{(\lambda/\mu)^{S+1}}{(S-1)!(S - \lambda/\mu)^2} \right]$$

- Tiempo promedio de espera en la línea:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

- Tiempo promedio de espera en el sistema:

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Donde:

λ = Tasa promedio de llegadas.

μ = Tasa promedio de servicio.

S = Número de servidores.

P₀ = Probabilidad de que no haya unidades en el sistema.

L_q = Número promedio de unidades en la línea de espera.

W_q = Tiempo promedio que una unidad pasa en la línea de espera.

W = Tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema.

1.7.3.2 Una relación general para los modelos de líneas de espera

John D.C. Little mostró que las siguientes cuatro características “están relacionadas mediante relaciones muy generales, que se aplican a diversos modelos de líneas de espera” (1:553)

A continuación se muestran las siguientes ecuaciones de flujo de Little:

$$L = \lambda W$$

$$L_q = \lambda W_q$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Donde:

L_q = número promedio de unidades en la línea de espera.

L = número promedio de unidades en el sistema.

W_q = tiempo promedio que una unidad pasa en la línea de espera.

W = tiempo promedio que una unidad pasa en el sistema.

1.7.3.3 Análisis económico de las líneas de espera

Las decisiones sobre el diseño de líneas de espera, el número de canales necesarios, “se basan en una evaluación subjetiva” (1:555). Se pueden utilizar

los modelos de líneas de espera para determinar el número de canales que es posible emplear para poder satisfacer a los usuarios con eficacia y eficiencia.

En algunos casos puede ser deseable intentar definir el costo de operar sistemas de líneas de espera y después tomar decisiones respecto al diseño del sistema, con base en un criterio de costos de mínimos diarios o mínimos por hora, con el propósito de realizar un análisis económico de un sistema de líneas de espera y desarrollar el modelo de costo total, que incluya el costo de la espera y el costo de ofrecer el servicio.

El costo total es la suma del costo total de la espera y del costo total del servicio, es decir:

$$TC = C_w L + C_s K$$

Donde:

C_w = costo de la espera por periodo para cada unidad.

L = número promedio de unidades en el sistema.

C_s = costo del servicio por periodo para cada canal.

K = número de canales.

TC = costo total por periodo.

CAPITULO II

DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

2.1 DEFINICIÓN

“El Departamento de Registro y Estadística es una unidad técnico-administrativa encargada de llevar los registros universitarios de estudiantes y graduados; informar sobre las características de las diferentes carreras que se imparte, recolectar, analizar y procesar la información estadística de la población estudiantil y otras informaciones relacionadas con la educación superior a nivel nacional e internacional”. (3:2)

2.2 ANTECEDENTES

El Departamento de Registro y Estadística fue creada por acuerdo No. 776 del 16 de diciembre de 1,961 por el Honorable Consejo Superior Universitario. Inició sus labores como Oficina de Registro el primero de enero del año 1,962 bajo la dirección del Licenciado Felipe de Jesús Mendizábal y Mendizábal, la cual fue creada para alcanzar un alto nivel de eficiencia en sus funciones administrativas y docentes es necesario establecer un sistema moderno de registro estudiantil universitario que opere bajo técnicas adecuadas y pueda ofrecer a los estudiantes los servicios de matrícula, listas oficiales de matrícula, trámites de traslado, equivalencias y en general todos los servicios que corresponden a una oficina de tal naturaleza.

Para evaluar los distintos aspectos de la vida universitaria es necesario establecer la estadística de su población y confiarla a una oficina que la centralice.

La Universidad debe ofrecer a los estudiantes que deseen ingresar a ella toda la información relativa a las distintas carreras universitarias, materias de estudio, requisitos y prerrequisitos de estudios, grados académicos, horarios, y en general toda la información que contribuya a orientarlos.

Es una aspiración de la Universidad, crear, mantener y fomentar el espíritu de unidad universitaria, a través de todas las actividades del estudiante, a lo cual contribuye la centralización de todas las operaciones de Registro.

Es necesario centralizar: concesión de exoneraciones del pago de matrícula, la administración y el control de becas que ofrece la Universidad, el registro de estudiantes graduados, el de títulos y grados otorgados y reconocidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; los trámites de equivalencias e incorporaciones de los estudios, títulos y grados realizados y expedidos por Universidades extranjeras; y la elaboración del Catálogo de Estudios para lograr una mayor eficiencia en la información que corresponda ofrecer a la Universidad, tanto en sus relaciones de orden interno como en las de carácter internacional.

Es urgente centralizar la formación del expediente de los graduados universitarios que prestan servicios administrativos y docentes en la Universidad, para facilitar las gestiones que dichos profesionales realicen dentro y fuera de ella.

Es necesario coordinar las funciones de Registro con la Tesorería de la Universidad, las Facultades y demás dependencias universitarias, con la finalidad de ejercer el control adecuado en el cumplimiento de las obligaciones económicas de los estudiantes y otras personas con la Universidad.

Es necesario normar los requisitos de admisión de las distintas Facultades y el establecimiento de un calendario académico universitario de observancia general.

2.3 ORGANIZACIÓN

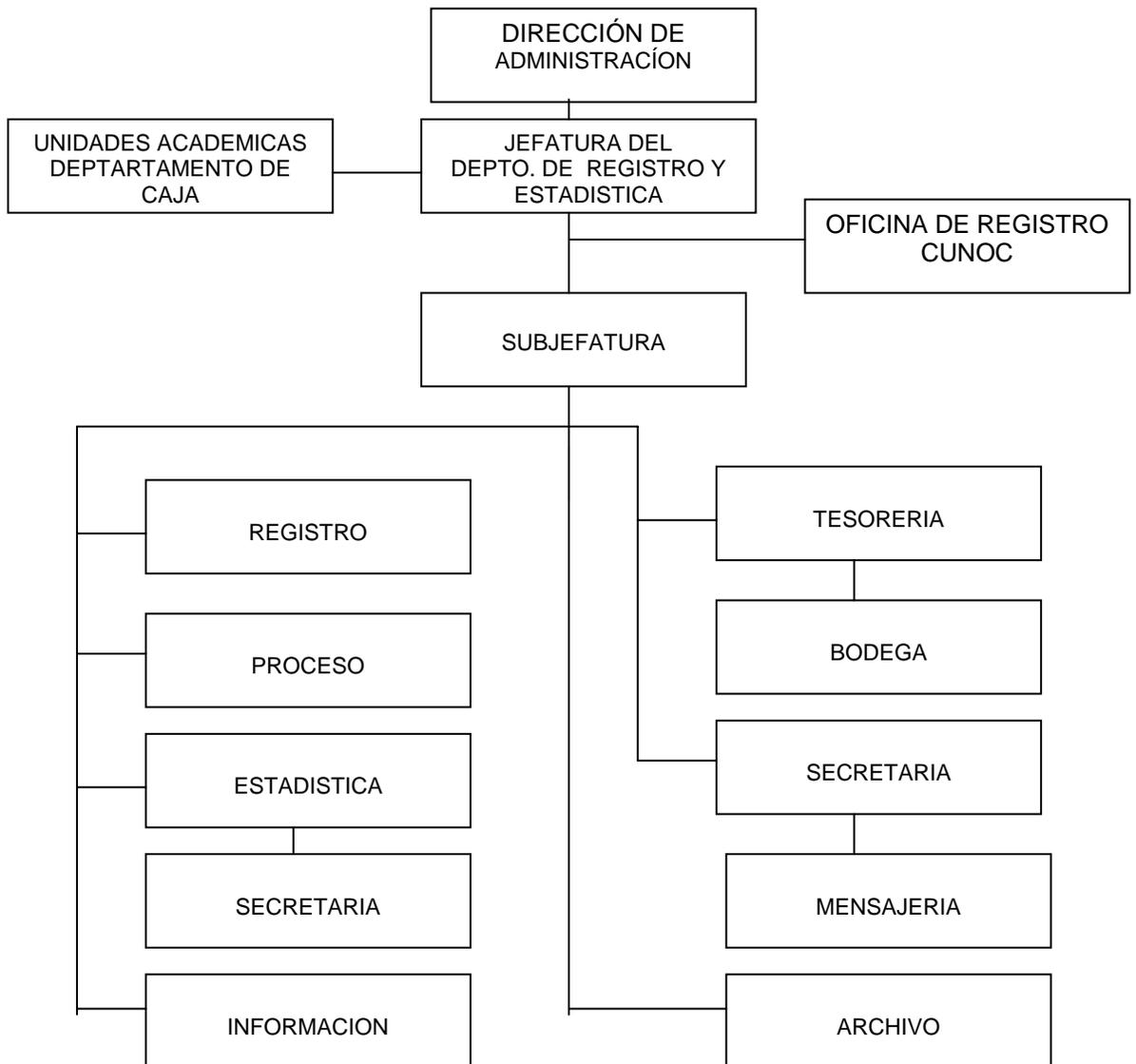
Actualmente el Departamento de Registro y Estadística depende del Rectorado de la Universidad, la cual fue creada por disposición del Honorable Consejo Superior

Universitario en punto Séptimo del Acta No. 4-81 del 28 de octubre de 1981 y por Acuerdo de Rectoría No. 680-82, inició su funcionamiento en el mes de agosto de 1982.

El Departamento de Registro está formada por una Dirección General de Administración dentro de las cuales se encuentran las siguientes secciones:

GRAFICA No. 5

ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADISITICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Fuente: página web <http://ww.usac.com>

La descripción del puesto según el organigrama del Departamento de Registro y Estadística se observa en el (Ver anexo 5)

2.4 FUNCIÓN

El Departamento de Registro y Estadística es una unidad técnico-administrativa encargada de llevar los registros universitarios de estudiantes y graduados; informar sobre las características de las diferentes carreras que se imparten, recolectar, analizar y procesar la información estadística de la población estudiantil y otras informaciones relacionadas con la educación superior a nivel nacional e internacional.

Dentro de las funciones se encuentran diversas actividades, las cuales son:

- Llevar los registros de inscripción de ingreso y reingreso de los estudiantes de la Universidad de San Carlos.
- Centralizar la matrícula, registro de notas, listas oficiales de matrícula, equivalencias, traslados y certificaciones de estudio.
- Recoger y presentar los datos estadísticos que se refieran a la población universitaria.
- Ofrecer a los estudiantes que deseen ingresar a la Universidad la información sobre los estudios universitarios.
- Llevar un registro de los títulos y grados otorgados y reconocidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Tramitar y registrar los expedientes de equivalencias de estudios realizados en el extranjero.
- Tramitar, recomendar y registrar las exenciones de derechos de matrícula.
- Administrar las Becas que otorgue la Universidad de acuerdo con la reglamentación respectiva.
- Coordinar las funciones de registro con las Facultades, la Tesorería y demás dependencias universitarias, con la finalidad de ejercer control adecuado en el cumplimiento de las obligaciones económicas de los estudiantes y otras personas con la Universidad.
- Llevar el registro de los méritos académicos y de los servicios docentes y administrativos de los graduados universitarios que prestan servicios a la Universidad.
- Desempeñar cualquier otra función que en el futuro considere conveniente la Universidad, dentro de las actividades que le son inherentes.

2.5 MISIÓN

“Llevar el control de los servicios estudiantiles que presta el departamento a través de un registro sistematizado, actualizado, eficiente y eficaz.” (3:4)

2.6 VISION:

“El Departamento de Registro y Estadística es responsable del proceso de inscripción, recolección, análisis e interpretación de información estadística, para

ofrecer a los estudiantes, autoridades universitarias, profesionales y público en general información que los oriente adecuadamente en las distintas actividades académicas y administrativas de la Universidad.” (3:4)

CAPITULO III

SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA

3.1 Procedimiento actual de la inscripción de reingreso de los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas

Los requisitos de inscripción de reingresos para los estudiantes regulares de las carreras de Ciencias Económicas son:

- Carné Universitario vigente.
- Solvencia de pago de derechos de matrícula extendida por el Departamento de Caja, sellada en Biblioteca Central.
- Comprobante o recibo de pago de derecho de matrícula y tasas universitarias.
- Hoja debidamente llena de información estadística permanente, previo acuerdo del Departamento.
- Constancia de examen de salud, extendida por la Unidad de Salud de la división de Bienestar Estudiantil Universitario. Este requisito será exigido únicamente a las personas que ingresaron a la Universidad el año inmediato anterior al que efectúan su reinscripción.

Los requisitos de inscripción de reingresos para los estudiantes Pendientes de Exámenes Generales de las carreras de Ciencias Económicas son:

- Carné Universitario vigente.

- Comprobante o recibo de pago de derecho de matrícula y tasas universitarias.
- Hoja debidamente llena de información estadística permanente, previo acuerdo del Departamento.
- Constancia de Cierre de Curriculum extendida por la secretaría de la Facultad de Ciencias Económicas.
- Solvencia extendida por el Departamento de Caja, sellada en Biblioteca Central.

El procedimiento de reinscripción para los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas en el Departamento de Registro y Estadística en la Universidad San Carlos de Guatemala es el siguiente:

- Solicitar en Caja Central de la Universidad el saldo o monto a pagar.
- Pagar en el banco el saldo o monto adquirido en Caja Central de la Universidad.
- Con el recibo del banco cancelado, la Caja de la Universidad proporciona la solvencia de pago.
- En las ventanillas de inscripciones y reinscripciones sellan la solvencia y el carné a la vez, si el carné estuviera vencido en el mes de marzo, el Departamento de Registro y Estadística lo renueva.

3.1.1 Análisis

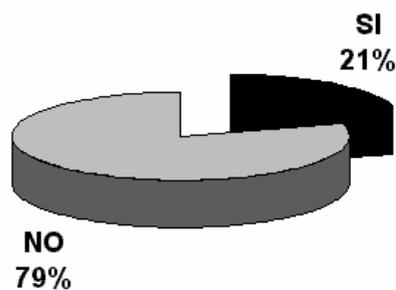
En el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se generan grandes colas en la inscripción de reingreso de los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas, creando inconformidad dentro de los estudiantes. (ver Tabla 1 y Grafica No. 6)

TABLA No.1
SATISFACCION DEL USUARIO CON EL SERVICIO

	SI	NO	TOTAL
ENTREVISTADOS	352	1361	1713
PORCENTAJE	20.55%	79.45%	100.00%

GRAFICA No. 6

SATISFACCION DEL USUARIO CON EL SERVICIO



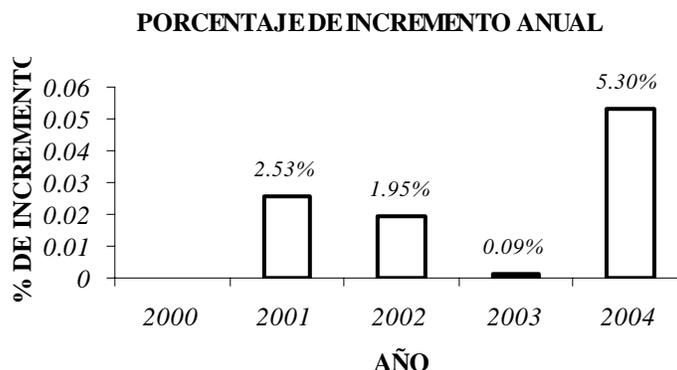
Fuente: boleta de encuesta para el usuario pregunta No. 6.

En la Universidad San Carlos de Guatemala, la Facultad de Ciencias Económicas cuenta con una población estudiantil de 20,705 estudiantes, siendo ésta la de mayor población con un “crecimiento de 2.47%” (3:4) y se reinscribieron 17,130 estudiantes para el año 2,004.

TABLA No.2
PORCENTAJE INCREMENTO ANUAL

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004
No. ESTUDIANTES	17,326	17,765	18,112	18,129	19,090
% DE INCREMENTO ANUAL		0.02533764	0.01953279	0.0009386	0.05300899
PROMEDIO 4 AÑOS	2.47%				

GRAFICA No. 7



Fuente: Departamento Recursos Educativos, Datos estadísticos, USAC 2004

3.1.1.1 Causas que generan grandes colas o filas en la inscripción de reingreso de los estudiantes de las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas

La cantidad de personas con que cuenta actualmente el Departamento de Registro y Estadística para brindar el servicio de inscripción a los estudiantes no

es suficiente para satisfacer los requerimientos de la demanda, ya que un estudiante se lleva 14 minutos con 11 segundos en finalizar el proceso de inscripción de reingreso (según cálculos matemáticos estadísticos), tiempo que es considerado demasiado por ser trabajadores estudiantes, generando inconformidad. (ver Tabla 1 y Grafica No. 6, página 49 de este documento)

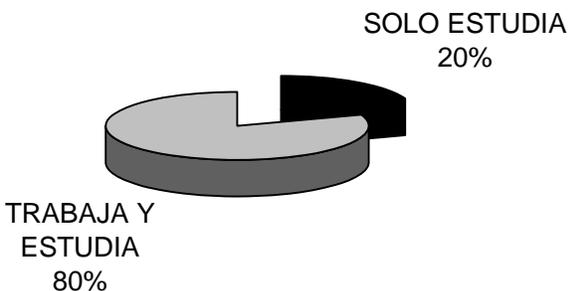
El Departamento de Registro y Estadística calendariza el horario de inscripción de reingreso de acuerdo al número de carné de cada uno de los estudiantes con el propósito de hacer una distribución adecuada durante la duración del proceso, sin embargo, los estudiantes se ven afectados porque en su mayoría son trabajadores, (Ver Tabla No. 2 y Grafica No. 7) esta condición no permite que puedan presentarse durante su horario regular de labores y acuden antes de entrar a su trabajo, en su periodo de almuerzo o al final de su jornada de trabajo. Esta condición no permite que puedan acercarse durante su horario laboral y deben acudir antes de ir a trabajar, durante su período de almuerzo o al final de la jornada.

**TABLA No.3
ACTIVIDAD DEL USUARIO**

	SOLO ESTUDIA	TRABAJA Y ESTUDIA	TOTAL
ENTREVISTADOS	339	1374	1713
PORCENTAJE	19.79%	80.21%	100.00%

GRAFICA No. 8

ACTIVIDAD DEL USUARIO



Fuente: boleta de encuesta para el usuario pregunta No. 1

El espacio físico y el mobiliario y equipo no está condicionado adecuadamente, lo cual puede observarse visualmente en la gráfica No. 9 página 57 de este documento.

La ubicación del mobiliario no permite una fluidez de los usuarios en el sistema de cola, además el ingreso y egreso de la cola es en el mismo lugar ocasionando acumulación de usuarios según Grafica plano de distribución actual.

3.1.1.2 Factores que influyen en la generación de grandes colas o filas en la inscripción de reingreso de los estudiantes de las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas

Dentro de los Factores que influyen en la generación de grandes colas o filas se encuentran los siguientes:

3.1.1.2.1 Recursos Humanos

El Departamento de Registro y Estadística cuenta con un equipo de 5 personas permanentes y 5 personas contratadas temporalmente (según los días estipulados para la reinscripción), para brindar el servicio de inscripción de reingreso de los estudiantes de las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas, las cuales realizan turnos por equipo, el primer equipo de 5 personas en la mañana y el otro equipo de 5 personas por la tarde en un horario de 8:00 am a 17:00 pm.

El personal que atiende a los usuarios en la reinscripción no recibe ninguna clase de capacitación por parte del Departamento de Inducción y Desarrollo de la Universidad San Carlos de Guatemala para desarrollar sus actividades eficazmente, tal como respondieron los 10 servidores que fueron encuestados en el Departamento de Registro y Estadística (5 permanentes y 5 temporales). (ver anexo 4)

3.1.1.2.2 Recursos Físicos

Actualmente el equipo de cómputo con el cuál realizan sus labores es obsoleto.

A continuación se detallan las máquinas (hardware y software) con las que el Departamento de Registro y Estadística posee y que son las siguientes:

- 4 computadoras EPSON 256 RAM, AT 286, 4 MB de RAM, disco duro 80 MG disketera 5 ¼ de 3 ½ , Monitor monocromo, teclado.

- 6 IBM Disco 1 Gb, 32 RAM monitor a color, procesador de 90 y 133 MHZ, multimedia, teclado y mouse.
- 4 computadoras con un Disco duro 40 GB, 800 MHZ y 1 GB, 128 RAM, 4 monitores SVGA y cada máquina con multimedia.
- 2 Impresoras de margarita, 3 de matriz inyectada, 2 impresoras láser, 1 multifuncional.

Algunas de estas computadoras cuentan con el sistema de arranque a través de disquete, Windows versión 3.1 y versión 3.5 y las más recientes con Windows 98, este software está diseñado para uso doméstico.

La distribución del área de servicio no es la óptima, ya que no hay un espacio específico para la labor que se realiza; el servicio de vestíbulo no está distribuido adecuadamente, lo cual hace que todo luzca desordenado. Los ambientes carecen de las instalaciones necesarias para poder desempeñar confortablemente la función para la cual fue creada, como se puede observar en la gráfica No 7 Planta amueblada (Distribución Actual).

El mobiliario en donde se brinda el servicio, no es el adecuado para el personal, ya que no cuentan con la altura ni el espacio necesario para realizar su labor.

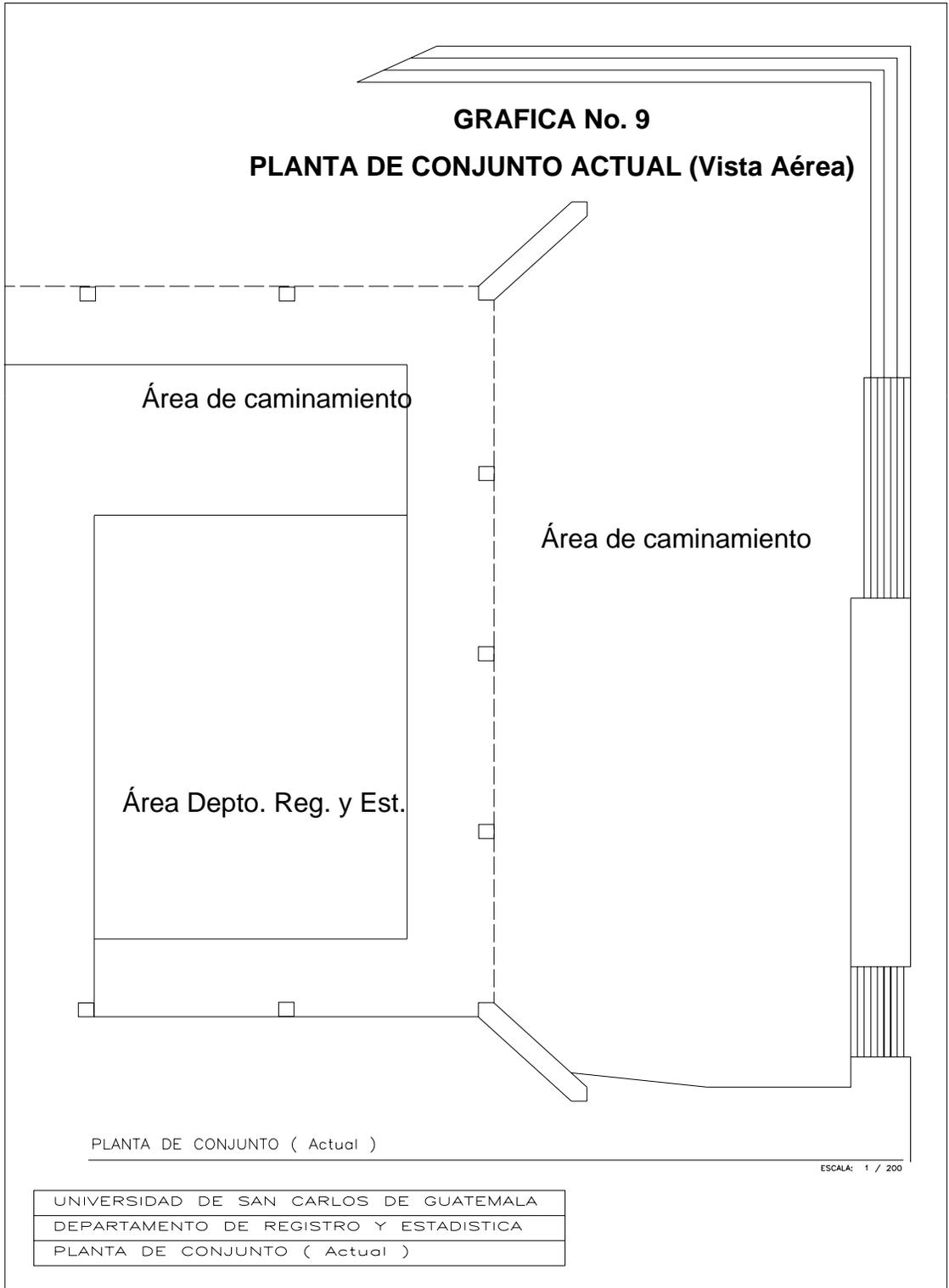
El Departamento de Registro y Estadística cuenta con: 15 **sillas** que miden 19 pulgadas de alto, 15 pulgadas de ancho y 11 pulgadas de largo, sin

rodos y sin brazos; 15 **escritorios** que miden 32 pulgadas de largo, 25 pulgadas de alto y 19 pulgadas de ancho con una gaveta; los 4 **Archivos** que miden 48 pulgadas de alto, 47 pulgadas de ancho y 28 pulgadas de largo sin gavetas telescópicas; 1 **armario** que mide 1 metro 30 pulgadas de largo, 1 metro 40 pulgadas de alto y 37 pulgadas de ancho, el mostrador para atención del usuario mide 49 pulgadas de alto y la repisa 20 pulgadas de ancho. El espacio donde se encuentra el mobiliario consta de 216 mts².

Dentro de la investigación de campo se efectuó una medición y se observó el área física en donde se lleva a cabo las Inscripciones de Reingreso de los Estudiantes de las Carreras de Ciencias Económicas y en base a lo anterior se realizaron los siguientes planos:

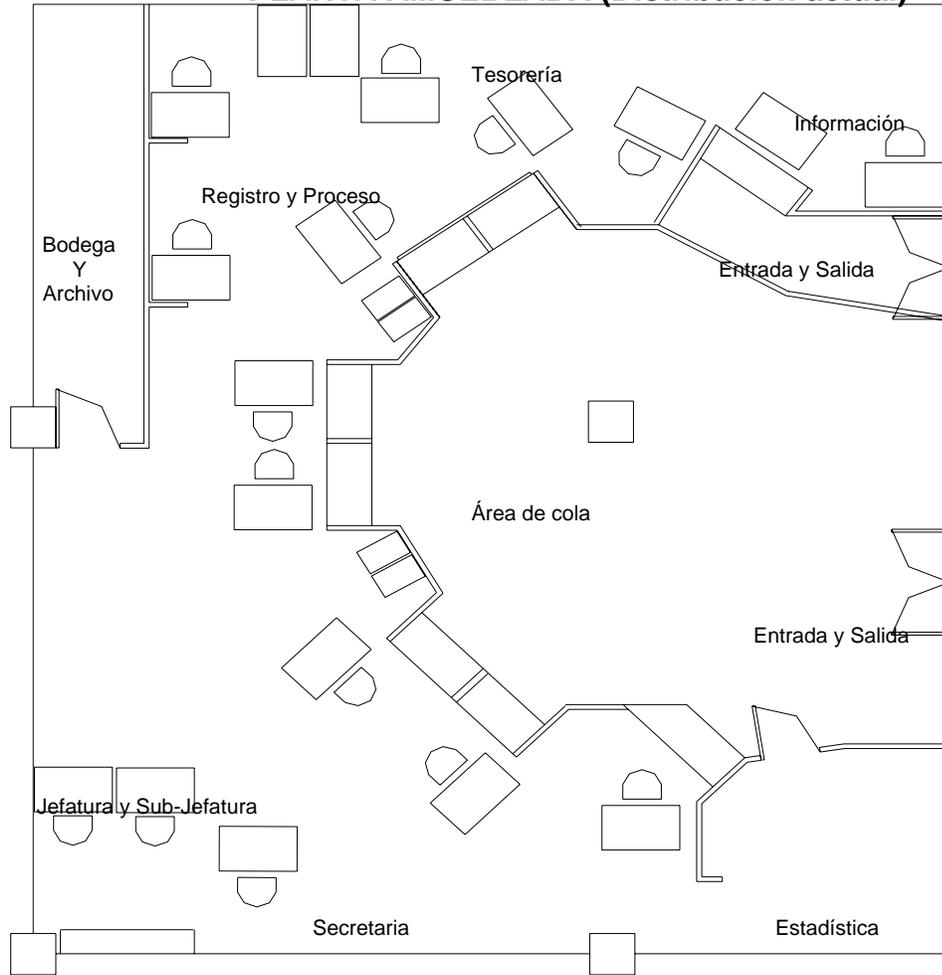
- **Planta de conjunto:** Es la vista aérea del Departamento de Registro y Estadística.
- **Planta amueblada:** Es la visualización aérea de la colocación de los muebles.
- **Fachada frontal:** Es la vista de cerca del inmueble en donde se observa como van ubicadas las puertas, ventanas y el techo del Departamento de Registro y Estadística.

GRAFICA No. 9
PLANTA DE CONJUNTO ACTUAL (Vista Aérea)



GRAFICA No. 10

PLANTA AMUEBLADA (Distribución actual)



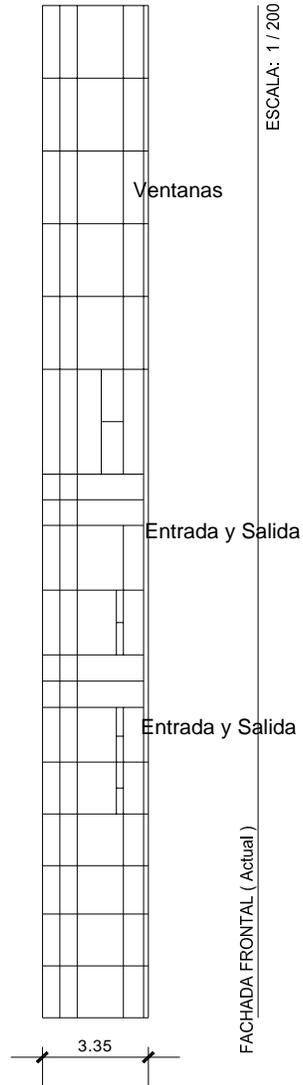
PLANTA AMUEBLADA (Distribución actual)

ESCALA: 1 / 100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADISTICA
PLANTA AMUEBLADA (Distribución actual)

GRAFICA No.11

FACHADA FRONTAL (Actual)



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADISTICA
FACHADA FRONTAL (Actual)

3.1.1.2.3 Recursos Financieros

La Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene una asignación presupuestaria por mandato constitucional, esta asignación debe distribuirla entre todas sus unidades académicas y departamentos. Actualmente el Departamento de Registro y Estadística cuenta con un presupuesto de Q1,681,767.00 según presupuesto 2004 (Ver anexo 2)

CAPITULO IV

APLICACIÓN DEL MODELO DE LA TEORÍA DE COLAS A LA INSCRIPCIÓN DE REINGRESO DE LOS ESTUDIANTES DE LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS

La investigación de campo que se realizó en el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante el proceso de inscripción de reingreso de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas, en el cuál se aplicó el modelo de la Teoría de Colas y a continuación se describe el proceso:

4.1 Tiempo de Llegada

Es el momento cuando el estudiante, o el usuario, llega a realizar la cola o fila en su inicio.

4.1.1 Forma de tomar el tiempo de llegada

Se ubicó una persona al inicio de la cola o fila, con un cronómetro de mano, con el propósito de repartir una tarjeta a cada estudiante o usuario, conforme iban llegando e iniciaban su cola o fila, colocando en la tarjeta la hora y los minutos, en la casilla del tiempo de llegada. El estudiante o usuario lleva la tarjeta consigo en lo que está realizando su cola o fila.

UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

No. Correlativo:

TARJETA PARA LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS EN EL
DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA

FECHA: ____ / ____ / ____

TIEMPO DE LLEGADA	TIEMPO LLEGADA FINAL	TIEMPO DE SERVICIO

4.2 Tiempo de Espera

Es el tiempo transcurrido desde que el estudiante o usuario inicia la fila o cola y llega al punto en el cual puede ser atendido a través del servidor, en lenguaje técnico este servidor se convierte en una estación.

Para poder realizar la evaluación durante la inscripción de reingreso se ubicó a una persona al inicio de la cola y otra al final de la misma, justo antes de que sea transferido el estudiante a un servidor, para ser inscrito. Para poder cuantificar el tiempo de espera ambas personas tenían un cronómetro en la mano.

Como instrumento de control, al estudiante se le entregó al iniciar la fila una tarjeta la cual llevaba el registro de la hora en que inició el proceso, al llegar al servidor, se revisaba de nuevo el reloj y se colocaba la hora, esto permitió

establecer el tiempo transcurrido desde su llegada hasta el momento en que fue atendido.

4.3 Tiempo de servicio

Es el tiempo que transcurre durante el cual el estudiante es atendido, efectivamente, por un servidor. En este caso se define como el tiempo durante el cual el estudiante es inscrito (revisión de recibos de documentación, sellos y actualización de datos, entrega de constancias y retiro del estudiante).

Para poder determinar cuántos estudiantes fueron atendidos por cada servidor, se utilizó un color de tinta diferente para cada uno de ellos.

4.4 Fin de la cola

En este momento el estudiante o usuario ha terminado de ser atendido por el servidor, ha sido inscrito, ya tiene los sellos de inscripción en su carné y en su boleta de inscripción y puede retirarse.

4.5 Número de servidores

En el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad San Carlos de Guatemala para la reinscripción de los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas, actualmente existen ocho estaciones de las cuales se utilizan cinco estaciones para reinscripción; para transferencia de los estudiantes a diversas facultades dos estaciones y para la información en general una estación. Dentro de cada una de las estaciones hay un servidor quien es el que brinda el servicio a los estudiantes o usuarios de la Universidad San Carlos de Guatemala.

4.6 Número de Usuarios

En este tema los usuarios son todos los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas que se reinscriben en el Departamento de Registro y Estadística de la Universidad San Carlos de Guatemala, quienes realizaron su respectiva cola o fila al momento de reinscripción en los días y horarios publicado por el Departamento de Registro y Estadística.

La investigación se realizó durante 3 días y al finalizar la investigación de campo se tabuló la información recopilada a través de las tarjetas que se les repartió a los estudiantes o usuarios en el momento de reinscripción. A continuación se muestra un ejemplo de la tabla de los diversos tiempos de las tarjetas:

No.	(a) TIEMPO DE LLEGADA	(b) TIEMPO DE LLEGADA FINAL	(c) TIEMPO DE SERVICIO
1	08:01	08:05	08:13
2	08:04	08:13	08:19
3	08:09	08:16	08:25
4	08:11	08:16	08:27
5	08:12	08:18	08:26
▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪
▪	▪	▪	▪

Fuente: Campo de investigación.

4.7 Desarrollo Matemático de la Teoría de colas

4.7.1 El tiempo medio de llegada “ λ ” es dado mediante la distribución de Poisson, si el número de estudiantes que llegaron en un periodo de dos horas es de 1,713 entonces:

$$\lambda = 1,713/120 = \mathbf{14.28}$$
 tasa de llegada por minuto

Esto implica que cada 4.20 segundos llega un estudiante, ya que el tiempo medio de llegada es de $1/\lambda$ entonces $1/14.28$ es 0.07 de minuto.

4.7.2 La tasa media de servicio μ , siendo el servicio de atención de 5 servidores se obtiene:

$$\mu_1 = 291/120 = 2.43$$

$$\mu_2 = 394/120 = 3.29$$

$$\mu_3 = 360/120 = 3.00$$

$$\mu_4 = 291/120 = 2.43$$

$$\mu_5 = 377/120 = 3.14$$

La sumatoria de $\mu_1 \dots \mu_5$ es de 14.29 dividido entre 5 servidores da la tasa media de servicio, que es de **2.86**, por consiguiente, 1 dividido μ es igual a 1 dividido entre 2.86 que da un resultado de 0.34 de minuto siendo este el tiempo medio de servicio por servidor.

4.7.3 Aplicación del modelo de líneas de espera de una fila de espera con servidores múltiples

Este modelo de líneas de espera se aplicó para la inscripción de reingreso de los estudiantes de las carreras de Ciencias Económicas porque cumplió con la característica de:

$$\lambda < S \cdot \mu$$

Donde:

$$\begin{aligned}\lambda &= 14.28 \\ \mu &= 2.86 \\ \mathbf{S} &= 5 \text{ servidores}\end{aligned}$$

Entonces:

$$14.28 < 5(2.86)$$

$$14.28 < 14.30$$

Significa que 14.28 es menor que 14.30, por lo tanto, si cumple la característica de $\lambda < S \cdot \mu$ para la aplicación del modelo matemático de líneas de espera de una fila de espera con servidores múltiples.

A continuación se aplica el modelo matemático de línea de espera, de **una fila de espera con servidores múltiples** en la siguiente forma:

- **Probabilidad de que no haya usuarios en el sistema:**

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \left[\frac{1}{1 - (\lambda/S\mu)} \right]}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \lambda &= 14.28 \\ \mu &= 2.86 \\ S &= 5 \\ n &= 0 \end{aligned}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{5-1} \frac{(14.28/2.86)^n}{n!} + \frac{(14.28/2.86)^5}{5!} \left[\frac{1}{1 - (14.28/5 * 2.86)} \right]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{5-1} \frac{(4.99)^n}{n!} + \frac{(4.99)^5}{120} \left[\frac{1}{1 - (0.9986)} \right]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{5-1} 1 + 4.99 + 12.45 + 20.71 + 25.83 + 25.78 \left[\frac{1}{0.0014} \right]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{5-1} 90.76 [714.28]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{5-1} 64,828.05}$$

$$P_o = 0.000015$$

La probabilidad de que el sistema se encuentre vacío es de **0.000015 (0.0015%)** significa que el 99.9985% el sistema se encuentra lleno.

- **Número de usuarios promedio en la línea de espera:**

$$L_q = P_0 \left[\frac{(\lambda / \mu)^{S+1}}{(S-1)!(S - \lambda / \mu)^2} \right]$$

Donde:

$$\begin{aligned} \lambda &= 14.28 \\ \mu &= 2.86 \\ \mathbf{S} &= 5 \\ \mathbf{P_0} &= 0.000015 \end{aligned}$$

$$L_q = 0.000015 \left[\frac{(14.28 / 2.86)^{5+1}}{(5-1)(5 - 14.28 / 2.86)^2} \right]$$

$$L_q = 0.000015 \left[\frac{15,494.34}{(24)(0.000049)} \right]$$

$$L_q = 0.000015 \left[\frac{15,494.34}{67.20} \right]$$

$$L_q = 0.000015 [13,175,459.18]$$

$$L_q = 197.63$$

El número esperado de estudiantes que está haciendo la fila o cola es un poco menor a 198.

- **Tiempo promedio de espera en la línea:**

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \lambda &= 14.28 \\ \mathbf{L_q} &= 197.63 \end{aligned}$$

$$W_q = \frac{197.63}{14.28}$$

$$W_q = 13.84$$

Significa que un estudiante espera en la cola o fila 14 minutos antes de recibir el servicio.

- **Tiempo promedio de espera en el sistema:**

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Donde:

$$\mu = 2.86$$

$$W_q = 13.8396$$

$$W = 13.8396 + \frac{1}{2.86}$$

$$W = 14.19$$

o sea que un estudiante tarda 14 minutos con 11 segundos en el sistema.

CAPITULO V

PROPUESTA DEL NUEVO SISTEMA, COMO RESULTADO DE LA

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE COLAS

5.1 Estructura Administrativa

En la toma de decisiones la estructura administrativa es importante, ya que se puede utilizar para dividir y coordinar las actividades del equipo de trabajo del departamento de Registro y Estadística.

Las estrategias se pueden modificar de acuerdo a los factores internos y externos del departamento.

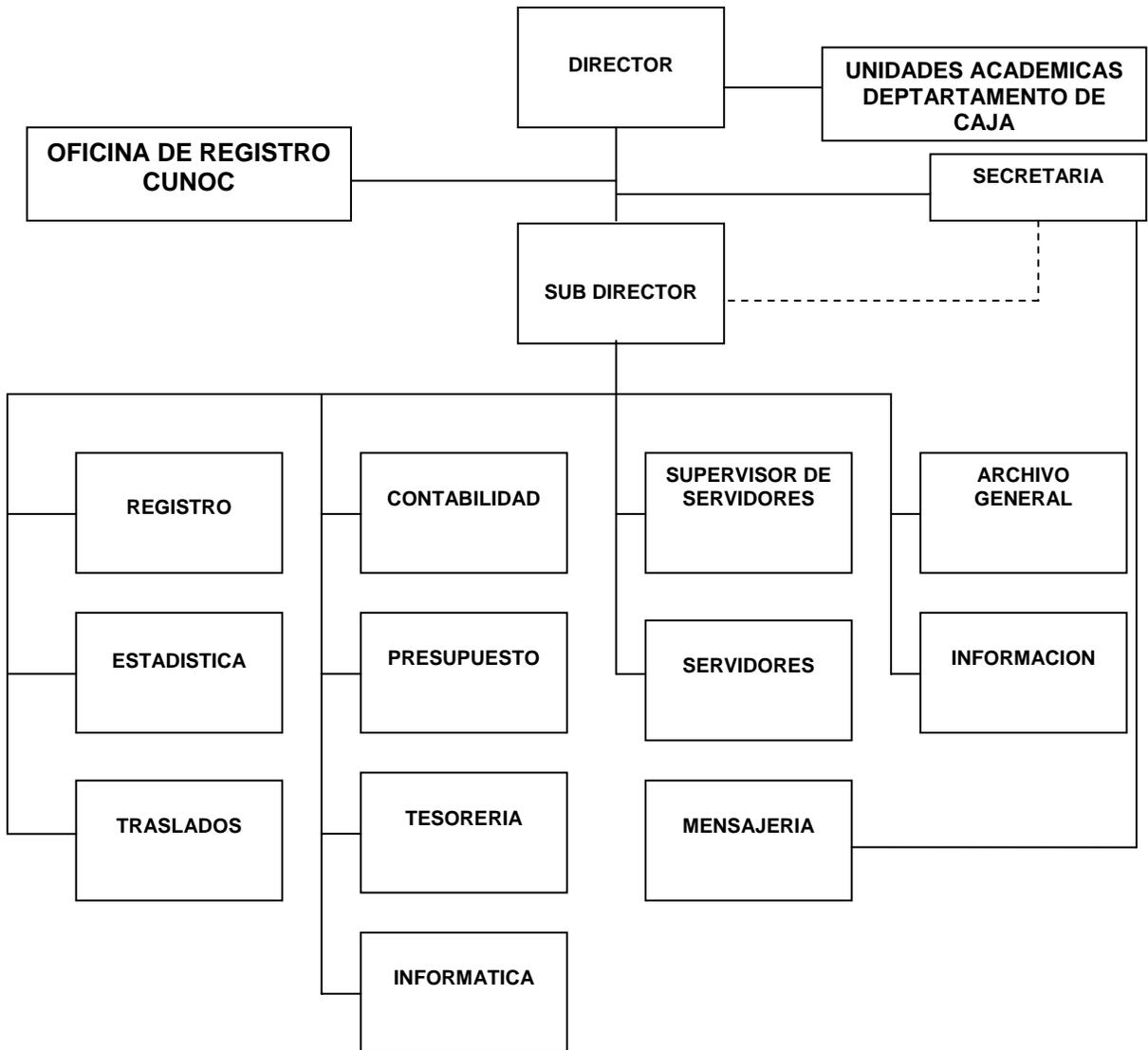
Cada integrante del equipo del departamento de Registro y Estadística debe ser responsable de las actividades que desempeña en los diversos niveles de la organización, así como especializarse en el área que le compete.

La departamentalización es vital ya que se agrupan las actividades de trabajo que son similares o tienen una relación lógica según el tramo del control administrativo, por consiguiente, la cadena de mando que se ejerza dentro del departamento de Registro y Estadística va ligada con la jerarquía que se desarrolle de acuerdo al patrón de los diversos niveles en la estructura organizativa.

A continuación se propone el organigrama para el departamento de Registro y Estadística:

GRAFICA No. 12

**PROPUESTA DE ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO
Y ESTADISTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA**



Dentro de la estructura administrativa del departamento de Registro y Estadística se propone incrementar a 8 servidores que brinden el servicio de reinscripción a los estudiantes de reingreso de la Facultad de Ciencias Económicas y contratar a un supervisor para vigilar de cerca el desempeño laboral de los servidores; esto con el fin de reducir el tiempo promedio de atención.

5.1.1 Desarrollo Matemático de la Teoría de colas con la aplicación del modelo propuesto de líneas de espera de una fila de espera con servidores múltiples

El tiempo medio de llegada λ es **7.14** tasa de llegada por minuto. La tasa media de servicio, μ es **1.50**

- **Probabilidad de que no haya usuarios en el sistema:**

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{S-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^S}{S!} \left[\frac{1}{1 - (\lambda/S\mu)} \right]}$$

Donde:

$$\begin{aligned} \lambda &= 7.14 \\ \mu &= 1.50 \\ \mathbf{S} &= 8 \\ \mathbf{n} &= 0 \end{aligned}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{8-1} \frac{(7.14/1.50)^n}{n!} + \frac{(7.14/1.50)^8}{8!} \left[\frac{1}{1 - (7.14/8 * 1.50)} \right]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{8-1} \frac{(4.76)^n}{n!} + \frac{(4.76)^8}{8!} \left[\frac{1}{1 - (0.595)} \right]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{8-1} 1 + 4.76 + 11.32 + 17.97 + 21.39 + 20.36 + 20.36 + 16.15 + 10.98 + 6.53 \left[\frac{1}{0.405} \right]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{8-1} 110.46 [2.47]}$$

$$P_o = \frac{1}{\sum_{n=0}^{8-1} 272.84}$$

$$P_o = 0.0037$$

La probabilidad de que el sistema se encuentre vacío es de **0.0037 (0.37%)** significa que el 99.63% el sistema se encuentra lleno.

- **Número de usuarios promedio en la línea de espera:**

$$L_q = P_o \left[\frac{(\lambda / \mu)^{S+1}}{(S-1)!(S - \lambda / \mu)^2} \right]$$

Donde:

$$\begin{aligned} \lambda &= 7.14 \\ \mu &= 1.50 \\ \mathbf{S} &= 8 \\ \mathbf{P_o} &= 0.0037 \end{aligned}$$

$$L_q = 0.0037 \left[\frac{(7.14/1.50)^{8+1}}{(8-1)!(8 - 7.14/1.50)^2} \right]$$

$$Lq = 0.0037 \left[\frac{1,254,476.63}{(5,040)(10.48)} \right]$$

$$Lq = 0.0037 \left[\frac{1,254,476.63}{52,907.90} \right]$$

$$Lq = 0.0037 [23.71]$$

$$Lq = 0.0088$$

El número esperado de estudiantes que esta haciendo la fila o cola es un poco menor a 1.

- **Tiempo promedio de espera en la línea:**

$$Wq = \frac{Lq}{\lambda}$$

Donde:

$$\lambda = 7.14$$

$$Lq = 0.0088$$

$$Wq = \frac{0.0088}{7.14}$$

$$Wq = 0.012$$

Significa que un estudiante espera en la cola o fila 0.012 minuto

- **Tiempo promedio de espera en el sistema:**

$$W = Wq + \frac{1}{\mu}$$

Donde:

$$\mu = 1.50$$

$$W_q = 0.012$$

$$W = 0.012 + \frac{1}{1.50}$$

$$W = 0.68$$

o sea que cada estudiante tarda 0.68 de minuto en el sistema.

5.1.2 Análisis Comparativo de los modelos matemáticos de la Teoría de colas actual y propuesto

De acuerdo a la aplicación del modelo matemático se obtuvo los siguientes resultados:

	ACTUAL	PROPUESTA
P₀ = Probabilidad de que no haya usuarios en el sistema	0.000015	0.0037
L_q = Número de usuarios promedios en la línea de espera	198	0.088
W_q = Tiempo promedio de espera en la línea	13.84	0.012
W = Tiempo promedio de espera en el sistema	14.19	0.68

La probabilidad de que el sistema se encuentre vacío en el modelo actual es de 0.000015 significa que el **99.9985%** el sistema se encuentra lleno. Y en el modelo propuesto es de 0.0037 significa que el **99.63%** el sistema se encuentra lleno. En ambos modelos cuando el estudiante llegue para reinscribirse encontrará a otro estudiante realizando la fila o cola.

Esto implica que la probabilidad de que exista la fila o cola siempre va a estar, con la diferencia de que en el modelo actual el número esperado de estudiantes que está haciendo la fila o cola es de **198** estudiantes aproximadamente y en el modelo propuesto es un poco menor de **1** estudiante. Por lo tanto un estudiante antes de recibir el servicio espera en la fila o cola **13.84** minutos en el modelo actual; si las reinscripciones se hubieran hecho con el modelo que se sugiere de acuerdo al personal, mobiliario y equipo, el tiempo de servicio sería de **0.012** minutos. Significa que cada estudiante en el modelo actual tarda **14.19** minutos mientras que en el modelo propuesto es de **0.68** de minutos en el sistema.

5.2 Estructura Física

El departamento de Registro y Estadística cuenta con una distribución actual en planta de 216 mts².

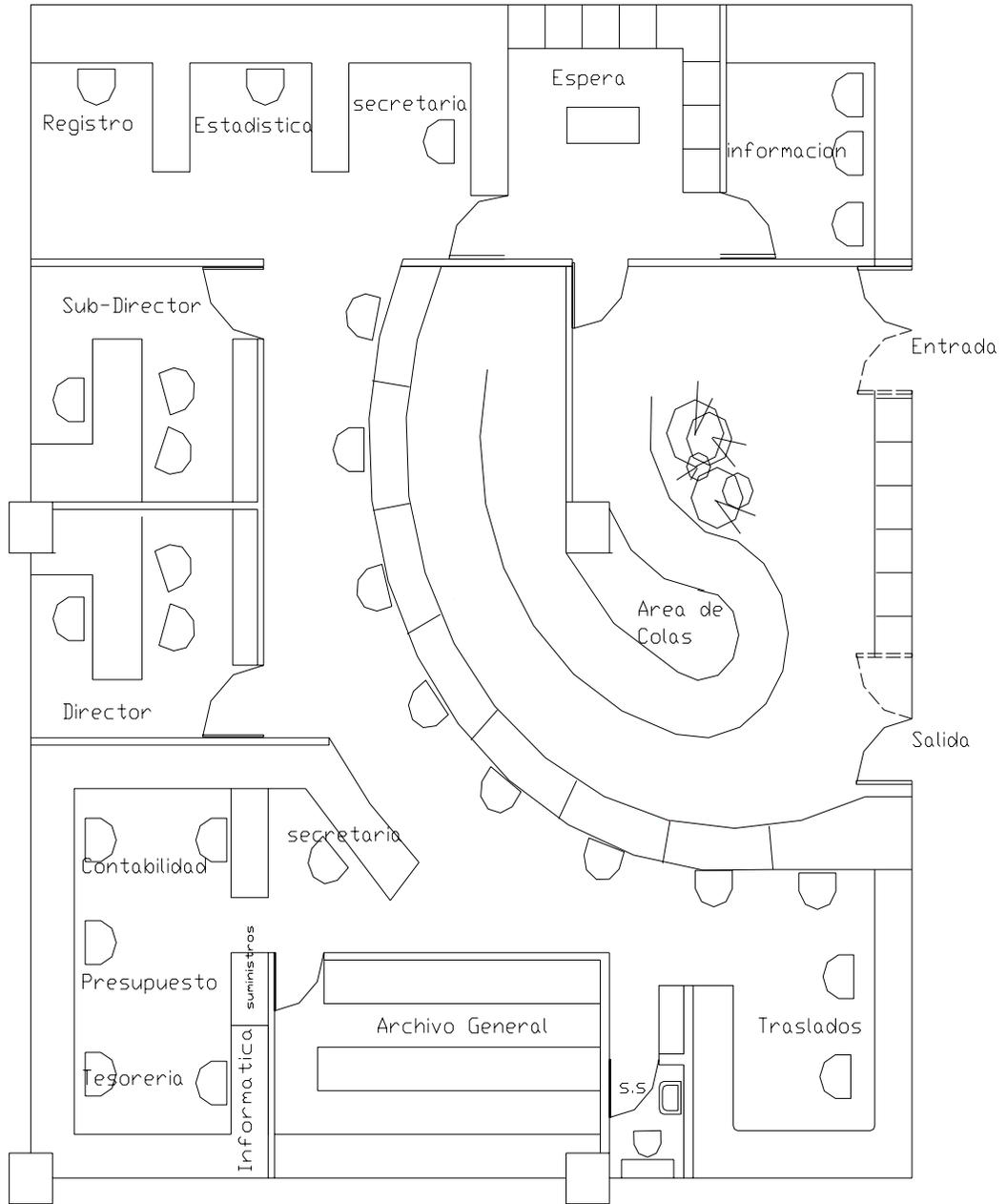
Se propone la redistribución en planta con un nuevo diseño basado en los resultados matemáticos obtenidos en el modelo propuesto.

Para poder optimizar los recursos existentes se trabajó bajo el criterio de los 216 mts².

El nuevo diseño propuesto facilitará el desempeño de las diversas actividades que se llevan a cabo en el departamento de Registro y Estadística con eficacia y eficiencia, brindando un mejor servicio a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas en el momento de la reinscripción.

El diseño propuesto es el siguiente

GRAFICA No. 13
PLANTA AMUEBLADA (Propuesta)



PLANTA AMUEBLADA (Propuesta)

ESCALA: 1 / 100

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADISTICA
PLANTA AMUEBLADA (Propuesta)

En el diseño propuesto se encuentra identificada y señalizada cada área del Departamento de Registro y Estadística en una forma interna y externa por ejemplo: la entrada, salida, área de servicio, etc.

El mobiliario que se utilizará está diseñado acorde al área de trabajo y de servicio del Departamento de Registro y Estadística, mismo que se describe a continuación: Las **sillas** medirán 20 pulgadas de alto, 18 pulgadas de ancho y 18 pulgadas de largo con brazos y rodos, **escritorios** que medirán 51 pulgadas de largo, 30 pulgadas de alto y 24 pulgadas de ancho con dos gaveta; los **Archivos** que medirán 48 pulgadas de alto, 47 pulgadas de ancho y 28 pulgadas de largo, teniendo una modificación en que tendrán gavetas telescópicas es decir, sale toda la gaveta; 1 **armario** que medirá 90 pulgadas de largo, 1 metro 90 pulgadas de alto y 14 pulgadas de ancho, con dos puertas y entrepaños. Todo el mobiliario anteriormente descrito será exclusivo para el área administrativa.

Para el área de los servidores, las **sillas** medirán 31 pulgadas de alto, 18 pulgadas de ancho y 18 pulgadas de largo sin brazos y rodos, el **mostrador** para atención del usuario medirá 49 pulgadas de alto y la repisa 60 pulgadas de ancho,

Se considera que el Departamento de Registro y Estadística debe contar con un hardware moderno, monitores de pantalla plana ViewSonic, teclados y mouse generic, un servidor Dell, 512 RAM, 10,100 tarjeta red, un Hub de mínimo

10 puertos, que le permita hacer distribuciones sistemáticas desde cada uno de los servidores, ya que una casa superior de estudios debe contar con la tecnología de punta que actualmente existe.

Se propone que en el área donde los estudiantes esperan ser atendidos, se coloque en la parte superior de cada una de las estaciones de servicio, un monitor, el cual indicará hacia donde debe dirigirse el siguiente estudiante que será atendido.

El software de los servidores generará los siguientes reportes con una base en oracle:

- Cuantos estudiantes ha reinscrito cada servidor.
- Tiempo que se está tardando cada servidor en atender a los usuarios.
- Indica al usuario antes de ser atendido por alguno de los servidores a cual de ellos debe de pasar para ser reinscrito.
- Cada servidor tiene una lectora de código de barras que al momento de leer el carné magnético aparecen los datos generales del usuario.

5.3 Funcionamiento del modelo propuesto

- Respetar los horarios por número de carné que se asignen para la inscripción de reingreso.

- Si el estudiante requiere alguna información le atenderá cualquiera de las tres personas que se encuentran en el área correspondiente.
- El estudiante solicita una transferencia de carreras le atiende alguna de las dos personas destinadas para prestar el servicio.
- El estudiante para poderse inscribir ingresa por la entrada y se dirige al área de cola.
- Al momento que el estudiante va ser atendido hay una pantalla que le indica el número de servidor que le puede brindar el servicio.
- El estudiante se dirige para ser atendido por el servidor y entrega su carné y sus documentos para inscribirse.
- El servidor recibe los documentos para inscripción junto con el carné,
- El carné lo visa a través de la lectura de código de barras y en pantalla muestra los datos generales del estudiante, lo corrobora y si todo está en orden lo inscribe.

5.4 Capacitación del recurso humano

El recurso humano debe ser capacitado continuamente para que desempeñe una labor en equipo con eficacia y eficiencia mediante: capacitación específica para las actividades que realiza, capacitación en el uso del equipo que le sirve para realizar las actividades a desempeñar para alcanzar la productividad.

5.4.1 Módulo Dirección Organizacional

- **Trabajo en equipo**

El campo trabajo en equipo, agrupa las competencias que requieren que el trabajador comparta y estimule las acciones de dar y recibir información en el Departamento de Registro y Estadística.

- **Liderazgo**

Se puede enfocar el liderazgo a el personal del Departamento de Registro y Estadística en la determinación de las tareas que se han de desarrollar, quién deberá realizarlas, como deben agruparse, quién debe reportar ante quién y dónde se tomarán las decisiones.

- **Negociación**

Desarrollar la capacidad de atención a los diferentes usuarios y poder llegar a acuerdos que beneficien a las partes involucradas en el servicio (la persona que requiere el servicio y la persona que lo ofrece)

- **Manejo solución de conflictos**

Estimular en el personal el manejo de las diferentes situaciones que generan desacuerdo para que se resuelvan buscando el mejor beneficio para todos.

5.4.2 Módulo Comunicación

“Es el intercambio de información rutinaria y procesamiento de papeles de trabajo” (19:8) considerando que es vital para el buen funcionamiento de cualquier proceso humano, sobre todo en el caso de

este departamento en el cual existe permanentemente comunicación con el usuario, con el equipo de servidores y con la facultad de ciencias económicas específicamente.

5.4.3 Módulo Servicio al usuario

Servicio de atención a los usuarios que son la razón de ser del departamento por lo cual debe buscarse todo el tiempo la satisfacción total de los mismos.

5.4.4 Módulo Tecnología Administrativa

Debe capacitarse al personal en el sistema de procesamiento de manejo de datos para que alcancen un excelente manejo y dominio del sistema interno de base de datos por medio de los diferentes Paquetes de Microsoft Office.

5.4.5 Módulo de Productividad

La productividad solo puede alcanzarse en la medida que los servidores puedan Administrar su tiempo de manera eficiente, caso contrario siempre habrá deficiencias en el servicio por falta de tiempo.

5.4.6 Módulo Calidad de trabajo

Debe capacitarse a los servidores para que puedan tener como filosofía de trabajo la calidad, inculcar en ellos la necesidad de revisar constantemente lo que realizan de tal manera que sean los primeros en supervisar la información que ingresan al sistema y corrijan sus errores en una forma inmediata.

5.5 Costo Beneficio de la propuesta

A continuación se establece el costo beneficio de la propuesta para el Departamento de Registro y Estadística. Para este cálculo se tomó como base los ingresos de acuerdo al presupuesto 2004 (Ver anexo 2) y se realizó el análisis de las siguientes partidas presupuestarias que se pueden aplicar:

TABLA No. 4

PRESUPUESTO DISPONIBLE

PARTIDA	CONCEPTO	TOTAL
4.1.31.1.01.11	PERSONAL PERMANENTE	Q326,359.25
4.1.31.1.01.1	SERVICIOS NO PERSONALES	Q79,196.39
4.1.31.1.01.2	SUMINISTROS	Q111,929.23
4.1.31.1.01.3	PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	Q63,000.00
		Q580,484.87

Para la inversión de la propuesta se cuenta con el monto de Q580,484.87.

Se describen los costos en base al precio de mercado en la siguiente forma:

- Para la contratación de 1 supervisor y 3 servidores para un período de 12 meses el costo total es de Q78,000 exactos.

TABLA No. 5

NOMINA DE INCREMENTO DE PERSONAL (PROPUESTO)

CONCEPTO	CANT.	MESES	MENSUAL	TOTAL
Supervisor	1	12	Q 2,000.00	Q 24,000.00
Servidor	1	12	Q 1,500.00	Q 18,000.00
Servidor	1	12	Q 1,500.00	Q 18,000.00
Servidor	1	12	Q 1,500.00	Q 18,000.00
TOTAL				Q 78,000.00

- El costo total de contratar a un consultor para que imparta la capacitación propuesta de acuerdo a los diversos módulos, es de Q9,500.00

TABLA No. 6

COSTO CONSULTORÍA DE CAPACITACIÓN (PROPUESTA)

CONCEPTO	TOTAL
MODULO No.1 DIRECCIÓN ORGANIZACIONAL	Q 2,450.00
MODULO No.2 COMUNICACIÓN	Q 1,100.00
MODULO No.3 SERVICIO AL USUARIO	Q 1,250.00
MODULO No.4 TECNOLOGÍA ADMINISTRATIVA	Q 2,300.00
MODULO No.5 PRODUCTIVIDAD	Q 1,100.00
MODULO No.6 CALIDAD DE TRABAJO	Q 1,350.00
TOTAL	Q 9,550.00

- El costo del diseño propuesto es Q16,453.50 el cual se detalla a continuación:

TABLA No.7

COSTO DISEÑO, PLANTA AMUEBLADA (PROPUESTA)

No.	CONCEPTO	MATERIALES				MANO DE OBRA				TOTAL
		CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	MAT. Y M.O.
1	PRELIMINARES									
1.1	Bodega + Guardiania	0.00	Mt2	Q 30.00	Q -	0	Mt2	Q 15.00	Q -	Q -
1.2	Limpieza de terreno (chapeo)	0.00	M2	Q 4.00	Q -	0	Mt2	Q 1.00	Q -	Q -
1.3	Agua (cisterna)	0.00	Global	Q 10,000.00	Q -	0	-	Q -	Q -	Q -
1.4	Pozo de absorcion	0.00	Global	Q 4,500.00	Q -	0	-	Q -	Q -	Q -
1.5	Luz (acometida)	0.00	Global	Q 1,750.00	Q -	0	-	Q -	Q -	Q -
1.6	Fosa Séptica	0.00	Global	Q 3,000.00	Q -	0	-	Q -	Q -	Q -
	TOTAL RENG.1				Q -				Q -	Q -
2	LIMPIEZA DE TERRENO	0.00	Mt2	Q 3.00	Q -	0	Mt2	Q 1.00	Q -	Q -
3	PLATAFORMAS	0.00	Mt2	Q 3.00	Q -	0	-	Q -	Q -	Q -
4	TRAZO	216.00	Mt2	Q 1.00	Q 216.00	216	Mt2	Q 1.00	Q 216.00	Q432.00

No.	CONCEPTO	MATERIALES				MANO DE OBRA				TOTAL					
		CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	MAT. Y M.O.					
5	TOPOGRAFIA	0.00	Mt2	Q	-	Q	-	216	Mt2	Q	1.50	Q	-	Q	-
6	CIMENTACION														
6.1	Excavacion de zanja	0.00	-	Q	-	Q	-	0	Mt3	Q	23.00	Q	-	Q	-
6.2	Armadura de cimiento (Tabicacion)	0.00	Mtl	Q	60.00	Q	-	0	Mtl	Q	16.75	Q	-	Q	-
6.5	Fundicion	0.00	Mt3	Q	600.00	Q	-	0	Mt3	Q	65.00	Q	-	Q	-
6.6	Levantado (Tabicacion)	0.00	Mt2	Q	25.00	Q	-	0	Mt2	Q	20.00	Q	-	Q	-
6.7	Armadura de solera Hidrofuga	0.00	Mtl	Q	40.00	Q	-	0	Mtl	Q	18.15	Q	-	Q	-
6.8	Formaleta de solera Hidrofuga	0.00	Tab.	Q	30.00	Q	-	0	Tab.	Q	6.00	Q	-	Q	-
6.9	Fundicion de solera Hidrofuga	0.00	Mt3	Q	450.00	Q	-	0	Mt3	Q	65.00	Q	-	Q	-
	TOTAL RENG.6					Q	-					Q	-	Q	-
7	LEVANTADO														
7.1	Levantado	216.00	Mt2	Q	9.50	Q	2,052.00	216	Mt2	Q	9.00	Q	1,944.00	Q	3,996.00
7.2	Formaleta de columnas	0.00	Tab.	Q	30.00	Q	-	0	Tab.	Q	12.00	Q	-	Q	-
7.3	Columnas (armado y fundicion)	0.00	Unidad	Q	290.00	Q	-	0	Unidad	Q	45.00	Q	-	Q	-
7.4	Columnas tipo PIN	30.00	Unidad	Q	19.85	Q	595.50	30	Unidad	Q	8.00	Q	240.00	Q	835.50
7.5	solera Intermedia	0.00	Mtl	Q	32.00	Q	-	0	Mtl	Q	15.00	Q	-	Q	-
7.6	Armadura de solera de Corona	0.00	Mtl	Q	40.00	Q	-	0	Mtl	Q	20.00	Q	-	Q	-
7.7	Fundicion de solera de Corona	0.00	Mt3	Q	450.00	Q	-	0	Mt3	Q	27.00	Q	-	Q	-
7.8	Muro perimetral	0.00	Mt2	Q	175.00	Q	-	0	Mt3	Q	28.50	Q	-	Q	-
7.9	Muro de Contención	0.00	Mt2	Q	35.00	Q	-	0	Mt2	Q	25.00	Q	-	Q	-
	TOTAL RENG.7					Q	2,647.50					Q	2,184.00	Q	4,831.50
8	VIGAS 1														
8.1	Formaleta de vigas	0.00	Tab.	Q	22.00	Q	-	0	Tab.	Q	13.00	Q	-	Q	-
8.2	Armadura de Vigas	0.00	Mtl	Q	250.00	Q	-	0	Mtl	Q	26.00	Q	-	Q	-
	TOTAL RENG.8					Q	-					Q	-	Q	-
9	TECHO														
9.1	Parales	0.00	Unidad	Q	15.00	Q	-	0	Par.	Q	12.00	Q	-	Q	-
9.2	viguetas + bovedillas	0.00	Mt2	Q	70.00	Q	-	0	Mt2	Q	25.00	Q	-	Q	-
9.3	Fundicion de losa	0.00	Mt3	Q	550.00	Q	-	0	Mt3	Q	65.00	Q	-	Q	-
9.4	Formaleta de losa	0.00	Tab.	Q	22.00	Q	-	0	Tab.	Q	10.00	Q	-	Q	-
9.5	Cubierta tipo cielo falso	0.00	Mt2	Q	150.00	Q	-	0	Mt2	Q	50.00	Q	-	Q	-
	TOTAL RENG.9					Q	-					Q	-	Q	-
10	DRENAJE NO PLUVIAL														
10.1	Zanja	1.00	Mt3	Q	15.00	Q	15.00	1	Mt3	Q	20.00	Q	20.00	Q	35.00
10.2	Tuberia	2.00	Mtl	Q	30.00	Q	60.00	2	Mtl	Q	9.00	Q	18.00	Q	78.00
10.3	Cajas (reposaderas)	1.00	Unidad	Q	55.00	Q	55.00	1	Unidad	Q	75.00	Q	75.00	Q	130.00
	TOTAL RENG.10					Q	130.00					Q	113.00	Q	243.00

No.	CONCEPTO	MATERIALES				MANO DE OBRA				TOTAL
		CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	MAT. Y M.O.
11	DRENAJE PLUVIALES									
11.1	Zanja	0.00	Mt3	Q 14.00	Q -	0	Mt3	Q 20.00	Q -	Q -
11.2	Tubería	0.00	Mtl	Q 35.00	Q -	0	Mtl	Q 10.00	Q -	Q -
11.3	BAP	0.00	Unidad	Q 70.00	Q -	0	Mtl	Q 12.00	Q -	Q -
11.4	Cajas	0.00	Unidad	Q 55.00	Q -	0	Unidad	Q 75.00	Q -	Q -
	TOTAL RENG.11				Q -				Q -	Q -
12	AGUA POTABLE									
12.1	Zanja	2.00	Mt3	Q 10.00	Q 20.00	2	Mt3	Q 14.00	Q 28.00	Q 48.00
12.2	Tubería PVC	5.00	Mtl	Q 15.00	Q 75.00	5	Mtl	Q 10.00	Q 50.00	Q 125.00
12.3	Grifos	0.00	Unidad	Q 55.00	Q -	0	Unidad	Q 8.00	Q -	Q -
12.4	Unidades de baño	1.00	Unidad	Q 100.00	Q 100.00	1	Unidad	Q 120.00	Q 120.00	Q 220.00
	TOTAL RENG.12				Q 195.00				Q 198.00	Q 393.00
13.1	INSTALACION ELECTRICA									
13.1	Iluminacion	14.00	Unidad	Q 25.00	Q 350.00	14	Unidad	Q 40.00	Q 560.00	Q 910.00
13.2	Fuerza+cable+tel	10.00	Unidad	Q 25.00	Q 250.00	10	Unidad	Q 40.00	Q 400.00	Q 650.00
13.3	Tableros	0.00	Global	Q 990.00	Q -	0	Global	Q 180.00	Q -	Q -
13.5	Contador	0.00	Global	Q 900.00	Q -	0	Global	Q 1,500.00	Q -	Q -
	TOTAL RENG.13				Q 600.00				Q 960.00	Q1,560.00
14	ACABADOS									
14.1	Repello en paredes	0.00	Mt2	Q 35.00	Q -	0	Mt2	Q 35.00	Q -	0
14.2	Acabado en cielo	0.00	Mt2	Q 17.00	Q -	0	Mt2	Q 12.00	Q -	0
14.3	Cernido en paredes (tipo plastico)	216.00	Mt2	Q 9.75	Q 2,106.00	216	Mt2	Q 8.00	Q 1,728.00	Q3,834.00
14.4	Piso	0.00	Mt2	Q 85.00	Q -	0	Mt2	Q 25.00	Q -	Q -
	TOTAL RENG.14				Q 2,106.00				Q 1,728.00	Q3,834.00
15	CARPINTERIA									
15.1	Puertas principales	4.00	Unidad	Q 325.00	Q 1,300.00	4	Unidad	Q -	Q -	Q1,300.00
15.2	Puertas secundarias	6.00	Unidad	Q 275.00	Q 1,650.00	6	Unidad	Q -	Q -	Q1,650.00
	TOTAL RENG.15				Q 2,950.00				Q -	Q2,950.00
16	LOSA SANITARIA									
16.1	Inodoros	1.00	Unidad	Q 400.00	Q 400.00	1	Unidad	Q 40.00	Q 40.00	Q440.00
16.2	Lavamanos	1.00	Unidad	Q 250.00	Q 250.00	1	Unidad	Q 40.00	Q 40.00	Q290.00
16.3	Tinas	0.00	Unidad	Q 1,200.00	Q -	0	Unidad	Q 350.00	Q -	Q -
16.4	Azulejos	4.00	Mt2	Q 35.00	Q 140.00	4	Mt2	Q 15.00	Q 60.00	Q200.00
	TOTAL RENG.16				Q 790.00				Q 140.00	Q930.00
17	VENTANERIA	8.00	Mt2	Q 160.00	Q 1,280.00	8	Mt2	Q -	Q -	Q1,280.00
18	PINTURA									
18.1	Pintura de cielos	0.00	Mt2	Q 7.50	Q -	0	Mt2	Q 12.00	Q -	Q -
18.2	Pintura de paredes	0.00	Mt2	Q 7.50	Q -	0	Mt2	Q 10.00	Q -	Q -
	TOTAL RENG.18									

No.	CONCEPTO	MATERIALES			MANO DE OBRA			TOTAL		
		CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	CANT.	UNI.	Q/U	TOTAL	MAT. Y M.O.
19	JARDINIZACION	0.00	Mt2	Q 5.00	Q -	0	Mt2	Q 10.00	Q -	Q -
	TOTAL RENG.19				Q -				Q -	Q -
	GRAN TOTAL				Q10,914.50				Q 5,539.00	Q16,453.50

- El costo del mobiliario asciende a un monto total de Q11,184.00

TABLA No. 8
COSTO MOBILIARIO (PROPUESTO)

CONCEPTO	CANT.	P/U	TOTAL
Sillas	8	295.00	2,360.00
Escritorios	8	675.00	5,400.00
Archivos robot	8	428.00	3,424.00
TOTAL			11,184.00

- El costo del hardware y software asciende a la cantidad de Q33,482.20

TABLA No. 9
COSTO HARDWARE Y SOFTWARE (PROPUESTO)

No.	CONCEPTO	CANT.	P/U	TOTAL
1	HARWARE			
1.1	Monitor Pantalla Plana ViewSonic	9	Q 1,173.00	Q 10,557.00
1.2	Teclado y mouse generic	8	Q 175.00	Q 1,400.00
1.3	Servidor Dell,512 RAM, 40GB,10,100 TARJ. RED	1	Q 13,000.00	Q 13,000.00
1.4	Hub de 10 puertos compac	2	Q 1,235.00	Q 2,470.00
1.5	Cable	12mts	Q 2.35	Q 28.20
1.6	Terminales	20	Q 1.35	Q 27.00
	TOTAL			Q 27,482.20
2	SOFTWARE			
2.1	Consultor para desarrollo de sistema en oracle	1	Q 6,000.00	Q 6,000.00
	GRAN TOTAL			Q 33,482.20

- El costo total de la propuesta asciende al monto de Q148,669.70

TABLA No. 10

RESUMEN DE COSTOS

CONCEPTO	TOTAL
PERSONAL	Q 78,000.00
CAPACITACIÓN	Q 9,550.00
DISEÑO	Q 16,453.50
MOBILIARIO	Q 11,184.00
HARWARE Y SOFTWARE	Q 33,482.20
TOTAL	Q 148,669.70

Para el cálculo del costo beneficio de la propuesta se aplica:

- **El factor de actualización** “es una fracción que oscila entre 0 y 1 que ayuda a determinar el valor actual de una unidad monetaria recibida o gastada en uno o más años” (4:51). Para efectos de la propuesta se utiliza el 16% (5:3) que es el que esta en vigencia en plan de prestaciones de la Universidad San Carlos de Guatemala para el que se aplica la siguiente formula:

$$FA = \frac{1}{(1+r)^n}$$

Donde:

FA = Factor de Actualización

r = Tasa

n = Tiempo en años

Entonces:

r = 16%

n = 1 año

$$FA = \frac{1}{(1+0.16)^1}$$

$$FA = \frac{1}{(1.16)^1}$$

$$FA = 0.8621$$

El factor de actualización es de **0.8621**

- Para determinar los **costos y gastos netos**, en este caso se le resta las depreciaciones a la estructura, mobiliario y equipo, porque no constituyen un gasto si no una recuperación de bienes y se establece en la forma siguiente:

TABLA No. 11
COSTOS Y GASTOS NETOS

CONCEPTO	Total	% de Depreciación	(-) Depreciación	(=)Total Neto
DISEÑO (Estructura)	Q 16,453.50	5%	Q 822.68	Q 15,630.82
MOBILIARIO	Q 11,184.00	10%	Q 1,118.40	Q 10,065.60
HARWARE Y SOFTWARE	Q 33,482.20	33.33%	Q 11,159.62	Q 22,322.58

- **Relación Costo Beneficio**, refleja la comparación que se realiza entre los ingresos y los egresos que se aplicaran en la propuesta y se establece lo siguiente:

TABLA No.12

RELACIÓN COSTO BENEFICIO DE LOS RESULTADOS

CONCEPTO	AÑO	INGRESO	COSTOS Y GASTOS	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN 16%	ACTUALIAZIÓN	
					INGRESOS	COSTOS
PRESUPUESTO 2004	1	580,484.87	-	0.8621	500,436.01	-
PERSONAL	1	-	78,000.00	0.8621	-	67,243.80
CAPACITACIÓN	1	-	9,550.00	0.8621	-	8,233.06
DISEÑO	1	-	15,630.82	0.8621	-	13,475.33
MOBILIARIO	1	-	10,065.60	0.8621	-	8,677.55
HARWARE Y SOFTWARE	1	-	22,322.58	0.8621	-	19,244.30
					500,436.01	116,874.03

Aplicando la formula:

$$RC/B = \frac{\text{Van Ingreso Bruto}}{\text{Van Costos}}$$

Donde:

RC/B= Relación Costo Beneficio

Van Ingreso Bruto = sumatoria actualización ingresos

Van Costos/Gastos Brutos = sumatoria actualización ingresos

Entonces:

Van Ingreso Bruto = 500,436.01

Van Costos/Gastos Brutos = 116,874.03

$$\text{RC/B} = \frac{500,436.01}{116,874.03}$$

$$\text{RC/B} = \mathbf{4.28}$$

El costo de la propuesta es de **Q116,874.03**, en el análisis de la relación costo beneficio se pudo determinar que es factible por que el resultado **4.28** es mayor que la unidad, esto indica que los ingresos alcanzan a cubrir los costos y gastos para la propuesta del Departamento de Registro y Estadística, por lo que es factible la propuesta.

CONCLUSIONES

1. Se pudo determinar que a un estudiante para ser inscrito le anteceden 198 estudiantes en promedio, antes de llegar al servidor que realizará el proceso de inscripción; esto significa que deberá esperar 14 minutos con 19 centésimas de minuto en la fila, esto genera inconformidad y malestar en la población estudiantil.
2. El estudiante no respeta el horario de inscripción proporcionado por el Departamento de Registro y Estadística, esto como consecuencia que en su mayoría son trabajadores que estudian y que no tienen disponibilidad de horario para ausentarse de sus labores.
3. El área física del departamento de Registro y Estadística no se encuentra bien diseñada para satisfacer las diversas necesidades, ya que no está distribuida de tal forma que pueda haber una fluidez efectiva de los estudiantes.
4. El mobiliario y Equipo no es el adecuado para realizar las actividades en el Departamento de Registro y Estadística, ya que no hay simetría entre el mostrador y el escritorio de la persona que atiende, lo que provoca que se tenga que parar y sentar al momento de atender a un estudiante y origina pérdida de tiempo.

5. El Departamento de Registro y Estadística no cuenta con el software y hardware adecuado para llevar el registro de la inscripción de reingreso de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

1. Para que los estudiantes no tengan que hacer largas filas y esperar por mucho tiempo, es necesario incrementar el número de los servidores a como mínimo 8, y un supervisor para llevar un mejor control y así poder reducir el promedio de servicio y por lo consiguiente lograr mayor fluidez en la cola.
2. El Departamento de Registro y Estadística debe, programar con anticipación y, divulgar en forma masiva los diversos horarios de inscripción por carné en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Económicas, para que todos los estudiantes puedan solicitar las licencias necesarias y ausentarse de sus labores. Las inscripciones deben realizarse únicamente a los estudiantes que se encuentren en el horario que le corresponde, de haber alguna excepción el estudiante deberá esperar un horario específico para su inscripción.
3. Implementar el diseño propuesto de la estructura física, la cual consiste en readecuar los cubículos que actualmente funcionan en el departamento, de tal forma que puedan agregarse como mínimo 3 centros de atención más para inscripciones y colocar los módulos de tal forma que pueda fluir libremente el tránsito de personas durante el proceso
4. Cambiar el mobiliario y equipo correspondiente a los servidores para poder optimizar el tiempo de servicio. Este mobiliario será acomodado de

acuerdo a la nueva estructura asignada para cada estación de trabajo y tendrá simetría con el resto del equipo.

5. Adquirir tecnología de punta adecuada en software y hardware para el desarrollo de los programas requeridos por el Departamento de Registro y Estadística con un soporte técnico por parte del proveedor. Este tipo de inversión se hace necesaria ya que por la cantidad de estudiantes que tiene la Universidad de San Carlos de Guatemala se requiere de un equipo que esté actualizado a la tecnología existente.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson, Sweeney, Williams, Introducción a los Modelos Cuantitativos para Administración, México, Editorial Iberoamérica,1993.
2. Bufa, Elwood, Administración y Dirección Técnica de la Producción, México, Limusa, 1992.
3. Departamento Recursos Educativos, Datos Estadísticos, Universidad San Carlos de Guatemala, 2004
4. Departamento de Registro y Estadística, Cifras Estadísticas, Universidad San Carlos de Guatemala, 2001.
5. Departamento de Registro y Estadística, Normas y Reglamento, Universidad San Carlos de Guatemala,2004
6. Duarte Cordón, Julio Cesar, Apuntes de Elaboración y Evaluación de Proyectos, Universidad San Carlos de Guatemala, 1997
7. Folleto Plan de Prestaciones, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004
8. Hillier, Liverman, Introducción a la Investigación de Operaciones, México, tercera edición, Mc Graw Hill,1993
9. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, Gestión de Recurso Humano, Guatemala, 2004
10. John E. Hanke/ Arthur G. Reitsch, Estadística para negocios, México, primera edición, Irwin, 1994
11. Kaufman, A., Investigación de Operaciones, México, Limusa, 1983.
12. Levin, Richard I., Rubin, David S. Estadística para Administradores, México 6ta. Edición, Prentice Hall, 1994
13. Levin, Richard I., Kirpatrick, Charles A. Enfoques Cuantitativos a la Administración, México, CECSA, 1987.
14. Moskowitz, Herbert y Gordon P. Wright, Investigación de Operaciones, México, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 1992
15. Michael armstrong, Gerencia de Recursos Humanos integrando el personal y la empresa, México, legis, 1998,
16. Panico, Joseph A. Teoría de Colas, Argentina, Prolam S.R.L. 1983

17. Sahmblin, James E., G.T. Stevens, Investigación de Operaciones, un enfoque fundamental , México, Mc Graw Hill, 1995
18. Solow, Mathur, Investigación de Operaciones, México, Prentice Hall,1996
19. Stephen P. Robbins, Comportamiento Organizacional, Séptima Edición, Prentice may, Mexico1996
20. Thierauf, Robert J. y Richard A. Grosse. Toma de Decisiones por medio de investigación de Operaciones, México, Limusa,1984.
21. Webster, Allen L. Estadística aplicada a la Empresa y a la Economía, segunda edición,Mc Graw Hill, México,1996.
22. Zajarov, V., Teoría de la Probabilidades, Editorial Mir, Moscú, 1985

ANEXOS

ANEXO 1











ANEXO 2

Ejecución según presupuesto para año: 2004

Regimen	Ordinario	Abertura	Debe	HABILITACION Haber	Total	Actualizadas	Comrometido	Disponible
4.1.31	DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTAD	1,681,787.00	118,652.93	73,087.08	-45,565.85	1,636,201.15	978,071.56	758,129.59
4.1.31.1	ADMINISTRACION	1,681,787.00	118,652.93	73,087.08	-45,565.85	1,636,201.15	978,071.56	758,129.59
4.1.31.1.01	DIRECCION Y SERVICIO	1,681,787.00	118,652.93	73,087.08	-45,565.85	1,636,201.15	978,071.56	758,129.59
4.1.31.1.01.01	SERVICIOS PERSONALES	1,314,210.82	6,412.61	157.08	-8,226.73	1,305,954.59	801,950.52	504,003.97
4.1.31.1.01.01.11	PERSONAL PERMANENTE	891,850.00	8,338.88	0.00	-8,338.88	883,511.12	656,981.37	306,529.75
4.1.31.1.01.01.12	COMPLEMENTO PERSONAL AL SALARIO	360.24	0.00	187.08	187.08	547.32	364.88	182.44
4.1.31.1.01.01.17	DERECHOS ESCALAFONARIOS	28,393.92	71.93	0.00	-73.93	28,319.99	17,443.19	10,876.80
4.1.31.1.01.02	PERSONAL SUPLENENTE	113,746.59	0.00	0.00	0.00	113,746.59	10,804.11	102,942.39
4.1.31.1.01.02.21	PERSONAL SUPLENENTE	113,746.59	0.00	0.00	0.00	113,746.59	10,804.11	102,942.39
4.1.31.1.01.02.22	PERSONAL POR CONTRATO	151,248.00	0.00	0.00	0.00	151,248.00	100,029.00	50,419.00
4.1.31.1.01.04	SERVICIOS EXTRAORDINARIOS DE PERS	28,761.95	0.00	0.00	0.00	28,761.95	15,357.87	13,224.08
4.1.31.1.01.1	SERVICIOS NO PERSONALES	163,900.00	64,200.12	27,500.00	-36,340.12	126,759.88	47,563.49	79,196.39
4.1.31.1.01.1.00	RESUMEN DE OTROS REGIMENES DEL G	1,000.00	1,000.00	0.00	-1,000.00	0.00	0.00	0.00
4.1.31.1.01.1.01	TELEFONIA	4,000.00	1,400.00	0.00	-1,400.00	2,600.00	1,351.79	1,248.22
4.1.31.1.01.1.21	PUBLICIDAD Y PROPAGANDA	15,000.00	0.00	0.00	0.00	15,000.00	0.00	15,000.00
4.1.31.1.01.1.22	IMPRESION, ENCUADERNACION Y REPRC	70,000.00	0.00	27,500.00	-27,500.00	97,500.00	44,876.57	53,021.43
4.1.31.1.01.1.31	VIAJES EN EL EXTERIOR	18,000.00	18,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.31.1.01.1.41	TRANSPORTE DE PERSONAS	800.00	0.00	0.00	0.00	800.00	0.00	800.00
4.1.31.1.01.1.62	MANUT. Y REPARAC. EQUIPO COMPUTO	50,000.00	1,000.00	0.00	-1,000.00	50,000.00	600.00	50,000.00
4.1.31.1.01.1.96	SERVICIOS DE ATENCION Y PROTOCOLO	2,000.00	41,840.12	0.00	-41,840.12	8,169.88	922.14	7,177.74
4.1.31.1.01.1.99	OTROS SERVICIOS NO PERSONALES	1,000.00	1,000.00	0.00	0.00	2,000.00	351.00	1,649.00
4.1.31.1.01.2	MATERIALES Y SUMINISTROS	184,488.36	46,000.00	2,000.00	-44,000.00	140,488.36	26,527.15	111,929.23
4.1.31.1.01.2.00	RESUMEN DE OTROS REGIMENES DEL G	2,000.00	1,500.00	0.00	-1,500.00	500.00	0.00	500.00
4.1.31.1.01.2.01	ALIMENTOS PARA PERSONAS	6,000.00	4,000.00	0.00	-4,000.00	2,000.00	190.35	1,809.65
4.1.31.1.01.2.22	ACABADOS TEXTILES	1,500.00	1,000.00	0.00	-1,000.00	500.00	0.00	500.00
4.1.31.1.01.2.33	PICHENAS DE VESTIR	30,000.00	15,000.00	0.00	-15,000.00	15,000.00	0.00	15,000.00
4.1.31.1.01.2.41	PAPEL DE ESCRITORIO	45,789.52	0.00	0.00	0.00	45,789.52	14,954.69	30,834.83
4.1.31.1.01.2.43	PRODUCTOS DE PAPEL O CARTON	15,000.00	0.00	0.00	0.00	15,000.00	15,000.00	0.00
4.1.31.1.01.2.44	PRODUCTOS DE ARTES GRAFICAS	3,000.00	1,500.00	0.00	-1,500.00	1,500.00	0.00	1,500.00
4.1.31.1.01.2.52	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	1,500.00	4,000.00	0.00	-4,000.00	10,000.00	10,000.00	0.00
4.1.31.1.01.2.64	INSECTICIDAS, FUNGICIDAS Y SIMILARE	4,866.86	0.00	0.00	0.00	4,866.86	169.85	4,697.01
4.1.31.1.01.2.67	TINTES, PINTURAS Y COLORANTES	10,000.00	0.00	0.00	0.00	10,000.00	6,500.00	3,500.00
4.1.31.1.01.2.68	PRODUCTOS PLASTICOS, NYLON, VINIL Y	25,000.00	7,000.00	0.00	-7,000.00	18,000.00	18,000.00	0.00
4.1.31.1.01.2.91	UTILES DE OFICINA	5,000.00	4,000.00	0.00	-4,000.00	1,000.00	2,651.96	15,148.04
4.1.31.1.01.2.92	UTILES DE LIMPIEZA Y PRODUCTOS SANI	5,000.00	4,000.00	0.00	-4,000.00	1,000.00	80.40	919.60

Ejecución según presupuesto para año: 2004

Regimen	Ordinario	Abertura	Debe	HABILITACION Haber	Total	Actualizadas	Comrometido	Disponible
4.1.31.1.01.2.95	UTILES DE COCINA Y COMEDOR	0.00	0.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	0.00	2,000.00
4.1.31.1.01.2.97	UTILES, ACCESORIOS Y MATERIALES ELE	5,000.00	3,500.00	0.00	-3,500.00	1,500.00	0.00	1,500.00
4.1.31.1.01.2.98	ACCESORIOS Y REPUESTOS EN GENERA	29,000.00	0.00	0.00	0.00	29,000.00	4,552.79	64,473.21
4.1.31.1.01.3	PROPIEDAD, PLANTA, E INT	20,000.00	0.00	43,000.00	43,000.00	63,000.00	0.00	63,000.00
4.1.31.1.01.3.22	EQUIPO DE OFICINA	10,000.00	0.00	12,000.00	12,000.00	22,000.00	0.00	22,000.00
4.1.31.1.01.3.28	EQUIPO DE COMPUTO	10,000.00	0.00	28,000.00	28,000.00	39,000.00	0.00	39,000.00
4.1.31.1.01.3.29	OTRAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS	0.00	0.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00	0.00	2,000.00
Totales	Q 1,681,787.00	Q 118,652.93	Q 73,087.08	-Q 45,565.85	Q 1,636,201.15	Q 878,071.56	Q 758,129.59	

Ejecución según presupuesto para año: 2004

Regimen	Ordinario	Partida	Descripción	Abertura		MODIFICACION		Total	Actualizada		Disponible
				Debe	Haber	Debe	Haber		Comrometido	Disponible	
		4.1.31.1.01.2.96	UTILES DE COCINA Y COMEDOR	0,00	2,000,00	0,00	0,00	2,000,00	2,000,00	0,00	2,000,00
		4.1.31.1.01.2.97	UTILES, ACCESORIOS Y MATERIALES ELE	5,000,00	0,00	3,500,00	0,00	-3,500,00	1,500,00	0,00	1,500,00
		4.1.31.1.01.2.98	ACCESORIOS Y REPUESTOS EN GENERA	29,000,00	0,00	0,00	0,00	29,000,00	29,000,00	4,526,79	24,473,21
		4.1.31.1.01.3	PROPIEDAD, PLANTA, E INT	20,000,00	0,00	0,00	0,00	20,000,00	63,000,00	0,00	63,000,00
		4.1.31.1.01.3.22	EQUIPO DE OFICINA	10,000,00	0,00	0,00	12,000,00	12,000,00	22,000,00	0,00	22,000,00
		4.1.31.1.01.3.28	EQUIPO DE COMPUTO	10,000,00	0,00	0,00	29,000,00	29,000,00	39,000,00	0,00	39,000,00
		4.1.31.1.01.3.29	OTRAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS	0,00	0,00	0,00	2,000,00	2,000,00	2,000,00	0,00	2,000,00
Totales				Debe	Haber	Debe	Haber		Acreditada	Comrometido	Disponible
				Q. 1.861.787,00	Q. 116.452,93	Q. 73.047,08	-Q. 43.685,85		Q. 1.434.201,15	Q. 876.071,56	Q. 758.129,59
x regimen											

repagre

ANEXO 3

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas

BOLETA DE ENCUESTA PARA EL USUARIO

1. ¿Trabaja? < Sí < No

2. Horario _____ A _____

3. ¿Dónde Trabaja? _____

4. Dirección de Trabajo _____

5. ¿Que horario considera que es más factible para poder inscribirse?

6. ¿Esta usted conforme con la espera del servicio?

< Sí < No

7. ¿De acuerdo al calendario este es el horario en que le correspondía reinscribirse?

< Sí < No

ANEXO 4

Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas

BOLETA DE ENCUESTA PARA EL SERVIDOR

¿En qué año ingresó a trabajar al Departamento de Registro y Estadística?

En ese momento, ¿recibió un curso de inducción? < Sí < No

De ser afirmativa su respuesta anterior: ¿cuánto duró ese curso de inducción? (Por favor seleccione uno de los siguientes:)

- < 1 día
- < Entre 2 y 3 días
- < 5 días
- < Más de una semana

Durante este tiempo en la Universidad, ¿ha recibido algún curso de capacitación para mejorar en sus funciones específicas?

< Sí < No

De ser afirmativa su respuesta anterior, ¿podría usted enumerar dichos cursos?

¿Qué cursos de capacitación le gustaría recibir para poder ampliar su conocimiento en relación a su trabajo?

ANEXO 5

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Jefe de Registro y Estadística I

CODIGO: 11.15.22

PUESTO FUNCIONAL: Jefe de Registro y Estadística

INMEDIATO SUPERIOR: Director General de Administración

SUBALTERNOS:

- 1 Su-jefe de Registro y Estadística
- 1 Estadístico
- 10 Auxiliares Registro I
- 1 Controlador de Calidad Procesamiento de Datos
- 1 Auxiliar de Estadística I
- 1 Secretaria III
- 1 Auxiliar de Tesorería II
- 1 Secretaria I
- 1 Oficinista IV
- 1 Encargado de Archivo
- 1 Mensajero II
- 1 Bodeguero

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de Dirección que consiste en planificar, organizar, coordinar, dirigir y controlar las labores de registro y estadística de la Universidad, a manera de cumplir con sus fines y objetivos.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

ADMINISTRATIVAS

- a. Analizar y tramitar solicitudes de reconocimientos de estudios y/o títulos de Universidades extranjeras con base en los tratados internacionales y en dictámenes de las Unidades Académicas.
- b. Impresión y registro de títulos, grados académicos, licencias para ejercer profesiones facultativas y diplomas otorgados o reconocidos por la Universidad de San Carlos.
- c. Atender estudiantes público en general para asuntos que por su naturaleza, no puedan ser resueltos por el personal del Departamento.
- d. Extender certificaciones especiales.
- e. Resolver los casos especiales que se presenten.
- f. Registro dictámenes sobre equivalencias de estudios en general.
- g. Autorizar las ordenes de compra, solicitud de pedidos de almacén y facturas correspondientes, de acuerdo a las normas presupuestarias de la Universidad y a la Ley de Compras de la Nación.
- h. Mantener el orden y disciplina dentro del Departamento.
- i. Otras que le asigne el jefe inmediato superior.

PLANIEAMIENTO

- a. Información estadística sobre la población estudiantil y otros aspectos de la Universidad.
- b. Otras que le asigne el jefe inmediato superior.

SUPERVISIÓN

- a. Las diferentes etapas del desarrollo administrativo, diseñando los programas necesarios para el mejoramiento de los sistemas establecidos.
- b. Emisión de boletas electorales para todos los eventos estudiantiles.
- c. Tramitar expedientes para evitar demoras en su resolución.
- d. Otras que le asigne el jefe inmediato superior.

COORDINACIÓN

- a. Coordinar las actividades del Departamento con las Unidades Académicas y Ejecutoras.
- b. Con el Departamento Financiero para establecer un adecuado control de pagos, para lograr el cumplimiento de las obligaciones económicas de los estudiantes con la Universidad.
- c. Otras que le asigne el jefe inmediato superior.

ASESORIAS

- a. A otras Unidades Ejecutoras y a personas que lo soliciten, para el desarrollo de investigaciones relacionadas con actividades del Departamento, especialmente en materia de Estadística.
- b. Otras que le asigne el jefe inmediato superior.

PERIÓDICAS:

- a. Administración: Nominar y efectuar los cambios de personal en el Departamento.
- b. Planear estudios especiales que lo soliciten al Departamento y los que establezcan los programas de trabajo.
- c. Supervisar el diseño, producción y presentación de las publicaciones siguientes: (boletín Estadístico universitario, Características Socioeconómicas de estudiantes de primer ingreso, Estadísticas de Graduados, Deserción, Avances Estadísticos y otras publicaciones del Departamento.
- d. Supervisar la ejecución del Presupuesto del Departamento.
- e. Supervisar el Archivo de fichas estudiantiles.
- f. Coordinar con el centro de Procesamiento Electrónico de Datos para la producción del material de inscripción, tales como: (carné, listados y Estadísticas)
- g. Coordinar con la Sección de Orientación vocacional, para las actividades programadas de exámenes de Orientación e inscripción.

EVENTUALES:

- a. elaborar el anteproyecto del presupuesto del Departamento conjuntamente con la persona encargada.
- b. Diseñar Manuales de Normas y Procedimientos Administrativos del Departamento y adecuación o actualización de los existentes.
- c. Representar a la Universidad de San Carlos de Guatemala en los congresos y reuniones que se celebren sobre asuntos de la competencia del Departamento.

- d. Planear la inscripción de estudiantes de primer ingreso y reingreso.
- e. Planear el calendario de actividades acuerdo a los requerimientos propios y debidamente coordinados con los de cada Unidad Académica, especialmente en lo que se refiere al calendario de inscripción.
- f. Supervisar la preparación de expedientes de estudiantes de primer ingreso.
 - Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con los funcionarios de las distintas dependencias de la Universidad, Instituciones Gubernamentales, Instituciones no Gubernamentales y con personas o empresas ajenas a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA

- a. Poseer título en Economía o en Administración de Empresas en el Grado de Licenciado, ser colegiado activo y acreditar cuatro años en el ejercicio de la profesión que incluya supervisión de personal.
- b. Poseer título profesional de Licenciado en una carrera a fin del puesto, acreditar conocimientos estadísticos, ser colegiado activo y comprobar cinco años en el ejercicio de la profesión, que incluya la ejecución de labores afines.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Sub-Jefe de Registro y Estadística I

CODIGO: 11.15.16

PUESTO FUNCIONAL: Sub-Jefe de Registro y Estadística

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Departamento de Registro y Estadística

SUBALTERNOS:

- 1 Estadístico
- 10 Auxiliares Registro I
- 1 Controlador de Calidad Procesamiento de Datos
- 1 Auxiliar de Estadística I
- 1 Secretaria III
- 1 Auxiliar de Tesorería II
- 1 Secretaria I
- 1 Oficinista IV
- 1 Encargado de Archivo
- 1 Mensajero II
- 1 Bodeguero

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de Dirección que consiste en asistir a un superior en labores administrativas y técnicas, necesarias para cumplir con los fines y objetivos de Registro y Estadística y con los de la Universidad.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- a. Controlar la asistencia del personal y permisos no mayor de un día.
- b. Extender certificaciones en general.
- c. Revisar las órdenes de impresión de títulos y los títulos ya impresos.
- d. Otras que se le asigne el jefe inmediato superior.

PERIÓDICAS:

- a. Supervisar la ejecución de los programas de trabajo en sus distintas fases.
- b. Aprobar o denegar solicitudes de trámites ordinarios (excepto inscripciones no calendarizadas), de acuerdo a los procedimientos establecidos
- c. Asumir responsabilidades administrativas que sean necesarias para el mejor funcionamiento del Departamento.
- d. Preparar los proyectos de calendarios de inscripción y supervisar el envío de los materiales respectivos.
- e. Mantenerse enterado de los disposiciones y normas emitidas por el consejo Superior Universitario.

- f. Sustituir al Jefe en caso de ausencia.

EVENTUALES:

- a. Planificación, organización, coordinación y control de la inscripción de estudiantes de primer ingreso, elaboración de la Guía de Inscripción para primer ingreso, elaboración y supervisión del Catálogo de Estudios juntamente con la Jefatura.
- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con los funcionarios de las distintas dependencias de la Universidad, Instituciones Gubernamentales, Instituciones no Gubernamentales y con personas o empresas ajenas a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA

- a. Poseer currículum cerrado en la carrera universitaria específica que requiera el puesto, que incluya estudios avanzados de Estadística y acreditar tres años en la relación de tareas que contenga la elaboración de estadísticas y supervisión de personal.
- b. Cursar el cuarto año de una carrera universitaria a fin al puesto, que comprenda estudios avanzados de Estadística y acreditar cuatro años en la realización de trabajos, que incluyan la elaboración de estadística y supervisión de personal.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Auxiliar de Tesorería II

CODIGO: 04.15.16

PUESTO FUNCIONAL: Auxiliar de Tesorería II

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Departamento de Registro y Estadística

SUBALTERNOS: 1 Bodeguero

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de técnico que consiste en ejecutar tareas relacionadas con la información y operación del manejo y control de fondos y otras relacionadas con la función de Tesorería, en una dependencia de menor magnitud.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- a. Solicitar y liquidar los documentos pendientes.
- b. Realizar la liquidación de viáticos.
- c. Elaborar la solicitud de pedido al almacén.
- d. Realizar la solicitud y liquidación de vales y/o cupones de gasolina.
- e. Elaborar, analizar y control del presupuesto.
- f. Elabora, transferencias de gastos.
- g. Realizar readecuaciones presupuestales.
- h. Llevar a cabo ejecuciones presupuestales.
- i. Llevar el control de inventarios.
- j. Archivar documentos relacionados con el personal.
- k. Levantar inventario de útiles de oficina y mobiliario y equipo
- l. Redactar documentos
- m. Atender y dar información a los estudiantes telefónicamente.
- n. Realizar tareas que la jefatura asigne.

PERIÓDICAS:

a. Realizar y tramitar todo lo relacionado con el personal, en cuando a requerimientos, nombramientos, contratos labores, actas de toma de posesión, recibos de sueldos y/o horas extraordinarias, cálculo de horas extraordinarias, nóminas de sueldos, alzas al maestro, variaciones a la nómina, complementos a la nómina, liquidación de nóminas.

EVENTUALES:

- a. Realizar solicitud de compra y costos del boletín informativo y estadístico, guía de inscripción, empastado de providencias, listados de estudiantes inscritos, correspondencia, memoria de labores, catálogo de estudios, otros.

- b. Realizar inscripción de estudiantes de primer ingreso y reingreso durante el período de inscripción.
- c. Evaluar la existencia del material que se utiliza para la inscripción.
- d. Rotular bolsas e integrar el material para estudiantes de primer ingreso.
- e.
- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con el División de Administración de Personal, Auditoría, Contabilidad, Caja, Dirección Financiera, Departamento de Proveduría, Editorial, Presupuesto, Procesamiento de Datos, así como con proveedores de imprentas y Librerías.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Por el adecuado manejo de la ejecución presupuestal.
- c. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA

- a. Poseer título de Perito contador, conocimientos sobre Leyes fiscales y acreditar de uno a menos de dos años en labores de oficina, en la recepción de documentos contables, preferentemente que incluya control de cuentas corrientes.
- b. Poseer Título o diploma de nivel medio, conocimientos sobre leyes fiscales y acreditar de dos a menos de tres años en labores relacionadas con Tesorería.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Sub-Jefe de Registro y Estadística I

CODIGO: 11.15.16

PUESTO FUNCIONAL: Sub-Jefe de Registro y Estadística

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Departamento de Registro y Estadística

SUBALTERNOS:

- 1 Estadístico
- 10 Auxiliares Registro I
- 1 Controlador de Calidad Procesamiento de Datos
- 1 Auxiliar de Estadística I
- 1 Secretaria III
- 1 Auxiliar de Tesorería II
- 1 Secretaria I
- 1 Oficinista IV
- 1 Encargado de Archivo
- 1 Mensajero II
- 1 Bodeguero

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de Dirección que consiste en asistir a un superior en labores administrativas y técnicas, necesarias para cumplir con los fines y objetivos de Registro y Estadística y con los de la Universidad.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- e. Controlar la asistencia del personal y permisos no mayor de un día.
- f. Extender certificaciones en general.
- g. Revisar las órdenes de impresión de títulos y los títulos ya impresos.
- h. Otras que se le asigne el jefe inmediato superior.

PERIÓDICAS:

- g. Supervisar la ejecución de los programas de trabajo en sus distintas fases.
- h. Aprobar o denegar solicitudes de trámites ordinarios (excepto inscripciones no calendarizadas), de acuerdo a los procedimientos establecidos
- i. Asumir responsabilidades administrativas que sean necesarias para el mejor funcionamiento del Departamento.
- j. Preparar los proyectos de calendarios de inscripción y supervisar el envío de los materiales respectivos.
- k. Mantenerse enterado de los disposiciones y normas emitidas por el consejo Superior Universitario.

- I. Sustituir al Jefe en caso de ausencia.

EVENTUALES:

- b. Planificación, organización, coordinación y control de la inscripción de estudiantes de primer ingreso, elaboración de la Guía de Inscripción para primer ingreso, elaboración y supervisión del Catálogo de Estudios juntamente con la Jefatura.
- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con los funcionarios de las distintas dependencias de la Universidad, Instituciones Gubernamentales, Instituciones no Gubernamentales y con personas o empresas ajenas a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

RESPONSABILIDAD:

- c. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- d. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA

- c. Poseer currículum cerrado en la carrera universitaria específica que requiera el puesto, que incluya estudios avanzados de Estadística y acreditar tres años en la relación de tareas que contenga la elaboración de estadísticas y supervisión de personal.
- d. Cursar el cuarto año de una carrera universitaria a fin al puesto, que comprenda estudios avanzados de Estadística y acreditar cuatro años en la realización de trabajos, que incluyan la elaboración de estadística y supervisión de personal.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Secretaria II

CODIGO: 12.05.18

PUESTO FUNCIONAL: Secretaria II

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Departamento de Registro y Estadística

SUBALTERNOS: Ninguno

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de oficina de variedad y dificultad, consistente en realizar tareas secretariales en apoyo a un jefe de Departamento, escuela de Facultad, escuela no facultativa, Dirección u otra Dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Labora con alguna independencia, sigue instrucciones generales, tiene conocimientos de la organización y de las relaciones con otras dependencias, así como aplica su criterio para resolver problemas corrientes de trabajo, de acuerdo con las normas generales y prácticas establecidas en la dependencia y guarda cierta discreción sobre los asuntos que se le confían.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- a. Recibir la correspondencia y anotarla en el libro correspondiente.
- b. Anotar en el fólder correspondiente y distribuir la correspondencia al personal, jefatura y subjefatura.
- c. Atender y dar información via telefónica y personal a estudiantes y público en general, sobre las inscripciones.
- d. Redactar y mecanografiar oficios que corresponden a la jefatura.
- e. Realizar llamadas que corresponden a la jefatura.
- f. Anunciar el ingreso de personas que desean hablar con el jefe y el subjefe.
- g. Trasladar a la jefatura y subjefatura los folders para firma de documentos de personal.
- h. Anotar mensajes telefónicos del jefe y del subjefe.
- i. Autorizar fotocopias en un número no mayor de 20.

PERIÓDICAS:

- a. Archivar correspondencia.
- b. Realizar inscripciones de estudiantes de reingreso.
- c. Enviar al extranjero información general de la USAC.
- d. Rotular bolsas para expedientes de estudiantes de primer ingreso.
- e. Rotular folders para control de entrega de correspondencia.
- f. Integrar correspondencia de Auxiliares de Registro con la de Secretaria del Departamento.
- g. Ordenar e integrar la correspondencia en laiz y trasladarla a bodega.
- h. Organizar las carpetas del archivo para el año siguiente.

- i. Enviar fax a los Centros Regionales y al Extranjero.
- j. Llevar el control respectivo del correlativo de oficios, circulares y providencias.
- k. Recordar a la jefatura las fechas de reuniones programadas.
- l. Avisar a la comisión de Apelaciones Estudiantiles sobre casos pendientes que deben conocer y resolver.
- m. Recordar a los miembros de comisiones coordinadas por la jefatura, sobre fecha, horas y lugar de la reunión.
- n. Redactar, mecanografiar y llevar archivo correlativo de oficios de las comisiones y juntas.
- o. Elaborar carpetas y llevar el archivo correspondiente de la correspondencia de las comisiones y juntas.

EVENTUALES:

- a. Sacar fotocopias.
- b. Sustituir a auxiliares de registro en la atención a los estudiantes.

- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha todas las dependencias y Unidades Académicas.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA

- a. Poseer título de Secretaria comercial y Oficinista y acreditar tres años en la ejecución de trabajos secretariales.
- b. Poseer Título o diploma de nivel medio de una carrera afín al puesto y acreditar cuatro años como Secretaria III.

En ambos casos poseer conocimientos y habilidad en la toma y transcripción de dictados taquigráficos.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Secretaria III

CODIGO: 12.05.17

PUESTO FUNCIONAL: Secretaria III

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Departamento de Registro y Estadística

SUBALTERNOS: Ninguno

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de oficina que consiste en realizar tareas secretariales de variedad y dificultad, en apoyo al jefe de una oficina en una Facultad, Escuela No Facultativa, Dirección u otra Dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Conoce la organización y funciones de la Dependencia, mantiene relaciones cordiales con el público y observa buena presentación.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- a. Tomar dictados taquigráficos.
- b. Mecanografiar trabajos que le son requeridos.
- c. Clasificar y ordenar la correspondencia.
- d. Proporcionar información estadística.
- e. Enviar y recibir correspondencia.

PERIÓDICAS:

- a. Enviar publicaciones.
- b. Realizar inscripciones de estudiantes regulares dos veces al año.
- c. Elaborar trabajos secretariales de la subjefatura.
- d. Elaborar rótulos.
- e. Elaborar cuadros estadísticos.

EVENTUALES:

- a. Sustituir a la Secretaria III
 - b. Realizar inscripción de estudiantes de primer ingreso extemporáneo.
 - c. Enviar Fax.
 - d. Rotular bolsas.
- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con el personal del Departamento.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO**REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA**

- a. Poseer título de Secretaria comercial y Oficinista y acreditar dos años en la ejecución de trabajos secretariales.
- b. Poseer Título o diploma de nivel medio de una carrera afin al puesto, preferentemente de Secretaria comercial y oficinista, acreditar conocimientos de taquigrafía si el puesto lo requiere y comprobar tres años como secretaria IV y otro puesto de oficinista en la Universidad, que haya incluido trabajo secretarial y toma de dictados taquigráficos.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Encargado de Archivo

CODIGO: 12.05.16

PUESTO FUNCIONAL: Encargado de Archivo

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Departamento de Registro y Estadística

SUBALTERNOS: Ninguno

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de oficina que consiste en recibir, clasificar y colocar en archivos, toda documentación inherente a la Dependencia o Facultad, así como llevar índice y control del movimiento del archivo general y proporcionar inmediatamente los documentos que le soliciten.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- a. integrar documentos que se reciben de los auxiliares de registro, en los expedientes respectivos.
- b. Elaborar constancias de expedientes estudiantiles.
- c. Recibir documentos pendientes de los estudiantes de primer ingreso y reingreso.

PERIÓDICAS:

- a. Elaborar expedientes nuevos.

EVENTUALES:

- a. Rotular fichas de primer ingreso.
 - b. Distribuir fichas de primer ingreso.
- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con el personal del Departamento.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO**REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA**

- a. Poseer título de Secretaria comercial y Oficinista y acreditar dos años en la ejecución de trabajos secretariales.
- b. Poseer Título o diploma de nivel medio de una carrera afin al puesto, acreditar conocimiento de sistemas de archivo y comprobar de dos a tres años en labores de archivo.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Mensajero II

CODIGO: 14.05.16

PUESTO FUNCIONAL: Mensajero II

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Registro y Estadística
Sub-Jefe de Registro y Estadística

SUBALTERNOS: Ninguno

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de servicio que consiste en ejecutar labores de mensajería dentro de las oficinas de la Dependencia y/o instalaciones situadas en el Campus de la Ciudad Universitaria.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- a. Llevar órdenes de impresión de títulos del Editorial.
- b. Entregar papelería en Facultades y Oficinas Centrales.
- c. Recoger títulos de firma del Señor Rector y Secretario.

PERIÓDICAS:

- a. Entregar documentos en Universidades del País.

EVENTUALES:

- a. Entregar documentos en Instituciones Nacionales, Embajadas y Consulados.
- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación estrecha con todas las Dependencias de la Universidad de San Carlos, con las Universidades del País, Embajada y Consulados.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.
- c.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO

REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA

- a. Poseer primaria completa y acreditar de seis meses a menos de un año en labores de mensajería.
- b. Ninguno.

I. IDENTIFICACIÓN

UBICACIÓN ADMINISTRATIVA: Departamento de Registro y Estadística

PUESTO NOMINAL : Bodeguero

CODIGO: 04.20.21

PUESTO FUNCIONAL: Bodeguero

INMEDIATO SUPERIOR: Jefe de Registro y Estadística

SUBALTERNOS: Ninguno

II. DESCRIPCIÓN

NATURALEZA DEL PUESTO:

Trabajo de servicio que consiste en recibir, identificar, colocar, despachar y controlar la existencia materiales, suministros y equipo de diversa índole, en una bodega de poco movimiento.

ATRIBUCIONES

ORDINARIAS:

- a. Entregar material de oficina al personal interno y a facultades.
- b. Reproducir fotocopias.
- c. Atender el archivo en el periodo de refacción y almuerzo de titular.}

PERIÓDICAS:

- a. Realizar pedidos de almacén
- b. Realizar inventario.

EVENTUALES:

- a. Realizar cotizaciones.
- b. Llevar material para impresión a la Editorial Universitaria.
- c. Realizar mensajería interna.

- Otras que le asigne el Jefe Inmediato Superior

RELACIONES DE TRABAJO:

Por la naturaleza de sus funciones deberá mantener relación con el Departamento.

RESPONSABILIDAD:

- a. Es responsable por el adecuado uso y cuidado de mobiliario y equipo que tiene asignado.
- b. Rendir informe al jefe inmediato superior sobre los trabajos a su cargo.

III. ESPECIFICACIÓN DEL PUESTO**REQUISITOS DE FORMACIÓN Y EXPERIENCIA**

- a. Cursar cuarto año de nivel medio en una carrera afin al puesto y acreditar de seis meses a un año de puesto similares.
- b. Cursar tercer año básico de educación secundaria y acreditar de uno a dos años en tareas auxiliares de recepción y control de movimiento de mercaderías o de materiales.