



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN TELECOMUNICACIONES Y  
REDES**

**CARRERA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN**

***“DISEÑO DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE  
LOS ESTUDIANTES PARA LOS SERVICIOS POLITÉCNICOS”***

## **TESIS DE GRADO**

Previa obtención del título de:

**INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN**

Presentada por:

**BAUTISTA ALTA RUBEN ANDRÉS**

**SALVATIERRA CEDEÑO RONY MANUEL**

Riobamba – Ecuador

-2012-

## **DEDICATORIA**

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, al brindarme los medios necesarios para continuar mi formación como Profesional, y siendo un apoyo incondicional para lograrlo ya que sin él no hubiera podido.

A mi padre que ya partió a la presencia del Altísimo, dedicarle este presente documento quien permanentemente me apoyo con su espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr mis metas y objetivos propuestos y que al brindarme con su ejemplo a ser perseverante y darme la fuerza que me impulsó a conseguirlo.

A mi familia madre y hermanos que me acompañaron a lo largo del camino, brindándome la fuerza necesaria para continuar y momentos de ánimo así mismo ayudándome en lo que fuera posible, dándome consejos y orientación, estoy muy agradecido especialmente a mi mamá.

Y a todas las personas que de una u otra manera fueron estandartes en la formación académica, moral y social en el transcurso de la toda nuestra vida.

**GRACIAS.**

## **DEDICATORIA**

Este estudio se lo dedico principalmente a Dios por haberme iluminado y protegido durante todo este tiempo para que no haya sido una persona egoísta y de mala fe.

También se la dedico a mis padres por haber tenido toda la paciencia del mundo y aceptando muchas equivocaciones de mi parte siguieron ayudándome para ser un profesional digno del país.

A mi esposa e hijo que me han enseñado a que hay que terminar lo que se comienza sin lastimar a los demás.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud, principalmente está dirigida al Dios por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de la carrera.

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación.

Igualmente a mi maestro asesor el Ing. Paul Romero quien a más de ser un excelente profesional ha sido un mentor en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca el último escalón hacia un futuro en donde sea partícipe en el mejoramiento...

# AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme acogido en su seno y para poder obtener un título anhelado por muchos y conseguido por pocos.

A mis Papás que hicieron todo ese esfuerzo para que esta persona se prepare y sin recibir nada a cambio hiciera esto posible.

A todos mis amigos que siempre estuvieron compartiendo buenos y malos momentos juntos, pero sobre todo cuando estuvieron ahí para brindarme una mano cuando era el momento, sabiendo que uno viene de otra tierra, dieron la confianza necesaria para que en el camino compartiéramos muchísimos momentos y haber aprendido demasiado de ellos.

| <b>NOMBRE</b>   | <b>FIRMA</b> | <b>FECHA</b> |
|---|--------------|--------------|
| Ing. Iván Menes.  |              |              |
| DECANO DE LA FACULTAD DE<br>INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA                                 |              |              |
| Ing. Pedro Infante  |              |              |
| DIRECTOR DE LA ESCUELA DE<br>INGENIERÍA ELECTRÓNICA,<br>TELECOMUNICACIONES Y<br>REDES |              |              |
| In. Paúl Romero   |              |              |
| DIRECTOR DE TESIS   |              |              |
| Ing. Marcelo Velasco  |              |              |
| Miembro del Tribunal  |              |              |
| Sr. Carlos Rodríguez.   |              |              |
| DIRECTOR<br>CENTRO DE DOCUMENTACIÓN   |              |              |

**NOTA DE LA TESIS :** -----

## **RESPONSABILIDAD**

“Yo, RONY MANUEL SALVATIERRA CEDEÑO, soy responsable de las ideas , doctrinas y resultados expuestos en esta: tesis, y el patrimonio intelectual de la misma pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. ”

-----

Rony Salvatierra Cedeño

## **RESPONSABILIDAD**

“Yo, RUBEN ANDRES BAUTISTA ALTA, soy responsable de las ideas , doctrinas y resultados expuestos en esta: tesis, y el patrimonio intelectual de la misma pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. ”

-----

Rubén A. Bautista Alta

# ÍNDICE DE ABREVIATURAS

| <u>ABREVIATURA</u> | <u>DESCRIPCIÓN</u>  |
|--------------------|---|
| E.S.P.O.CH.        | Escuela Superior Politécnica de Chimborazo                          |
| S.C.               | Sistema Comedor.  |
| S.B.               | Sistema Bibliotecario.  |
| S.P.               | Sistema Piscina.  |
| GND                | Masa (Voltaje de referencia).                                       |
| CLK                | Señal de reloj (Opcionalmente usada por la tarjeta).                |
| RST                | Señal de reset controlada por el interfaz o hardware que empleemos. |
| VCC                | Entrada de voltaje de alimentación                                  |
| Vcc                | Voltaje de alimentación en VCC.                                     |
| Vpp                | Voltaje de programación en VPP.                                     |
| Voh                | Voltaje de salida a nivel alto.                                     |
| Vol                | Voltaje de salida a nivel bajo.                                     |
| tr                 | Tiempo de subida entre el 10% y el 90% de la amplitud de la señal.  |
| tf                 | Tiempo de bajada entre el 90% y el 10% de la amplitud de la señal.  |

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| Icc | Corriente de entrada en VCC.      |
| IPP | Corriente de programación.        |
| Ioh | Corriente de salida a nivel alto, |
| Iol | Corriente de salida a nivel bajo. |
| Fig | Figura o gráfico                  |
| CC  | Corriente Continua                |
| V   | Voltios                           |
| A   | Amperio                           |

# INDICE DE TABLAS

| <u>DESCRIPCIÓN</u>   | <u>pagina</u> |
|--|---------------|
| Tabla. II.1 Códigos de barras de algunos países                    | 33            |
| Tabla III.2 Resultados del comedor en el desayuno.                 | 46            |
| Tabla III.3 Resultados del comedor del almuerzo                    | 48            |
| Tabla III.4 Resultado de la Piscina .                              | 50            |
| Tabla.III. 5 Resultados de estudiantes de Ciencias                 | 52            |
| Tabla III.. 6 Resultados de estudiantes de la FIE                  | 53            |
| Tabla III.. 7 Resultados de estudiantes de Mecánica                | 54            |
| Tabla III..8 Resultados de estudiantes de la FADE.                 | 55            |
| Tabla III..9 Resultados de estudiantes de Salud Pública.           | 56            |
| Tabla III.10 Resultados de estudiantes de Ciencias Pecuarias.      | 57            |
| Tabla III.11 Resultados de estudiantes que ingresaron a la ESPOCH. | 60            |
| Tabla III. 12 Comparación de los sistemas.                         | 63            |
| Tabla III.13 Material reutilizable.                                | 64            |
| Tabla III.14 Material que toca adquirir.                           | 65            |

## INDICE DE GRAFICOS

| <u>DESCRIPCIÓN</u>  | <u>pagina</u> |
|---|---------------|
| Fig. II.1.- Esquema general de un sistema.                        | 21            |
| Fig. II.2- Esquema general de un sistema de Control.              | 22            |
| Fig. II.3- Características de una banda Magnética.                | 29            |
| Fig. II.4.- Descripción de código Manchester.                     | 42            |
| Fig. II.5.- Funcionamiento de un microchip.                       | 44            |
| Fig. III.6 Promedio Mensual de los estudiantes que desayunan.     | 49            |
| Fig. III. 7 del 21% cuantos son becados.                          | 49            |
| Fig. III.8 Diagrama anual de estudiantes que desayunan            | 50            |
| Fig. III. 9 Promedio mensual de estudiantes que almuerzan.        | 51            |
| Fig. III. 10 Del 38% cuantos son becados.                         | 51            |
| Fig. III. 11 Diagrama anual de estudiantes que almuerzan.         | 52            |
| Fig. III 12 Promedio de mensual estudiantes que van a la piscina. | 53            |
| Fig. III. 13 Porcentaje de uso de la Piscina.                     | 53            |
| Fig. III.14. De 26% de estudiantes que ocupan todo el año.        | 54            |
| Fig. III.15. Porcentaje anual de estudiantes de la F. Ciencias    | 55            |
| Fig. III.16 Porcentaje anual de estudiantes de la FIE             | 56            |
| Fig. III.17. Porcentaje anual de estudiantes de la F. Mecánica.   | 57            |

|  |    |
|--|----|
| Fig. III.18.Porcentaje anual de estudiantes de la FADE.            | 58 |
| Fig. III.19.Porcentaje anual de estudiantes de de Salud Pública.   | 59 |
| Fig.III. 20.Porcentaje anual de estudiantes de Ciencias Pecuarias. | 60 |
| Fig.III. 21.Porcentaje anual de estudiantes de Recursos Naturales. | 61 |
| Fig.III.22. Uso General de la Biblioteca en el mes de Octubre.     | 61 |
| Fig.III.23. Ingreso de los Estudiantes por la Puerta 1.            | 63 |
| Fig.III.24. Ingreso de los Estudiantes por la Puerta 2.            | 63 |
| Fig.III.25. Comparación de las dos puertas de Ingreso.             | 64 |
| Fig. IV.26.- Edificio Central ESPOCH.                              | 71 |
| Fig. IV.27.- Edificio departamento Médico.                         | 78 |
| Fig. IV.28.- Comedor Politécnico.                                  | 80 |
| Fig. IV.29.- Piscina Politécnica.                                  | 81 |
| Fig. IV.30.- Taller transporte Politécnico.                        | 83 |
| Fig. IV.31.- Biblioteca Central.                                   | 84 |
| Fig. IV.32.- Gasolinera Politécnica.                               | 87 |
| Fig. IV.33.- Pantalla Principal del Sistema Comedor.               | 89 |
| Fig. IV.34 - Menú Principal del Sistema Comedor.                   | 90 |
| Fig. IV.35 -Pantalla de ingreso del S.C.                           | 90 |
| Fig. IV.36 - Pantalla de identificación y registro del S.C.        | 91 |

|  |     |
|--|-----|
| Fig. IV.37 – Menú para la Administración del S.C.                      | 93  |
| Fig. IV.38 – Pantalla de Ingreso de Nuevos Servicios del S.C.          | 94  |
| Fig. IV.39.- Administración de Becarios                                | 95  |
| Fig. IV 40 Pantalla de Actualización de disponibilidad Diaria del S.C. | 96  |
| Fig. IV 41 Menú Herramientas del S.C.                                  | 97  |
| Fig. IV 42 Pantalla Inicial del S.B.                                   | 98  |
| Fig. IV 43 Menú inicio del S.B.  | 99  |
| Fig. IV 44 Pantalla de Ingreso   | 100 |
| Fig. IV 45 Pantalla de Ejecución de Prestamos.                         | 101 |
| Fig. IV 46 Menú Administrar  | 102 |
| Fig. IV 47 Ingreso de Nuevos Libros                                    | 102 |
| Fig. IV 48 Pantalla Principal S.P.                                     | 103 |
| Fig. IV 49 Menú Inicio S.P.  | 104 |
| Fig. IV 50 Inicio Sesión del S.P.                                      | 105 |
| Fig. IV 51 Lectura Autónoma de Datos del S.P.                          | 106 |
| Fig. IV 52 Menú Administrar del S.P.                                   | 108 |
| Fig. IV 53 Ingreso de Servicios del S.P.                               | 109 |
| Fig. IV 54 Ingreso de Estudiantes de Educación Física.                 | 110 |
| Fig. IV 55 Menú Herramientas del S.P.                                  | 111 |

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA

AGRADECIMIENTO

DEDICATORIA

LISTA DE ABREVIATURAS

INDICE DE GRAFICOS

INDICE DE TABLAS

INDICE GENERAL

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL..... 20

1.1 ANTECEDENTES..... 20

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS.....21

1.3 OBJETIVOS..... 22

1.3.1 OBJETIVOS GENERALES.....22

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....22

1.4 HIPÓTESIS.....23

CAPITULO II

MARCO TEORICO.....24

2.1 SISTEMA DE CONTROL.....24

|   |    |
|---|----|
| 2.1.1 ¿QUE ES UN SISTEMA DE CONTROL?.....           | 24 |
| 2.1.2 ESTRATEGIA DE CONTROL.....                    | 26 |
| 2.1.3 MÉTODOS DE DISEÑO .....                       | 27 |
| 2.2 SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO.....      | 29 |
| 2.2.1 SISTEMAS DE BIO-IDENTIFICACIÓN.....           | 30 |
| 2.2.2 LAS BANDAS MAGNÉTICAS .....                   | 31 |
| 2.2.3 EL RECONOCIMIENTO MAGNÉTO DE CARACTERES       | 33 |
| 2.2.4 RECONOCIMIENTO ÓPTICO DE CARACTERES .....     | 34 |
| 2.2.5 EL RECONOCIMIENTO DE VOZ .....                | 35 |
| 2.2.6 EL INFRAROJO .....                            | 35 |
| 2.2.7 LOS CÓDIGOS DE BARRAS .....                   | 36 |
| 2.2.8 IDENTIFICACIÓN POR RADIO FRECUENCIA .....     | 37 |
| 2.3 DISPOSITIVOS UTILIZADOS EN EL SISTEMA .....     | 38 |
| 2.3.1 DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA RFID .....       | 39 |
| 2.3.2 FUNCIONAMIENTO RFID .....                     | 40 |
| 2.3.3 DIFERENCIAS ENTRE COD. DE BARRAS Y RFID ..... | 41 |
| 2.3.4 ESTADO DEL ARTE A NIVEL MUNDIAL .....         | 42 |
| 2.3.5 PAISES QUE MAS CONSUMEN TECNOLOGIA RFID ...   | 43 |
| 2.3.6 APLICACIONES DE LAS ETIQUETAS RFID .....      | 43 |

|   |    |
|---|----|
| 2.3.7 PERSPECTIVAS DEL USO DE RFID A NIVEL MUNDIAL..                              | 43 |
| 2.3.8 PROTOCOLOS DEL RFID .....   | 45 |
| 2.3.8.1 CODIFICACIÓN MANCHESTER .....   | 45 |
| 2.3.9 MICROCHIP .....   | 47 |
| <br>CAPITULO III  |    |
| ANALISIS ESTADISTICO, ECONÓMICO, LEGAL .....                                      | 50 |
| 3.1 ANALISIS ESTADISTICO DEL COMEDOR EN EL DESAYUNO.....                          | 50 |
| 3.1 ANALISIS ESTADISTICO DEL COMEDOR EN EL ALMUERZO.....                          | 52 |
| 3.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PISCINA.....                                       | 54 |
| 3.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE BIBLIOTECA CENTRAL.....                               | 56 |
| 3.4.1 ESTUDIANTES QUE ASISTEN DE LA FACULTAD<br>DE CIENCIAS.....                  | 56 |
| 3.4.2 ESTUDIANTES QUE ASISTEN DE LA<br>FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA..... | 57 |
| 3.4.3 ESTUDIANTES QUE ASISTEN DE LA FACULTAD<br>DE MECÁNICA.....                  | 58 |
| 3.4.4 ESTUDIANTES QUE ASISTEN DE LA FACULTAD DE<br>ADMINISTRACIÓN DE EMPRESA..... | 59 |
| 3.4.5 ESTUDIANTES QUE ASISTEN DE LA FACULTAD DE                                   |    |

|   |    |
|---|----|
| SALUD PÚBLICA.....  | 60 |
| 3.4.6 ESTUDIANTES QUE ASISTEN DE LA FACULTAD DE<br>CIENCIAS PECUARIAS.....  | 61 |
| 3.4.7. ESTUDIANTES QUE ASISTEN DE LA FACULTAD DE<br>RECURSOS NATURALES..... | 62 |
| 3.5 INGRESO A LA INSTITUCIÓN POR LAS PUERTAS<br>PRINCIPALES.....            | 64 |
| 3.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO .....                              | 66 |
| 3.7 FACTIBILIDAD OPERATIVA.....   | 66 |
| 3.8 FACTIBILIDAD TÉCNICA.....   | 68 |
| 3.3.1HARDWARE REUTILIZABLE.....   | 68 |
| 3.9 FACTIBILIDAD LEGAL.....   | 70 |
| CAPITULO IV   |    |
| DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN.....  | 72 |
| 4.1 Exploración Del Ámbito y Del Problema.....                              | 72 |
| 4.1.1 ANTECEDENTES.....   | 73 |
| 4.1.2 OBJETIVOS DE LA ESCUELA SUPERIOR<br>POLITÉCNICOS DE CHIMBORAZO.....   | 74 |

|   |    |
|---|----|
| 4.1.3 CARRERAS QUE SE OFERTAN.....                  | 75 |
| 4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....                    | 77 |
| 4.3 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO..... | 78 |
| 4.4 SERVICIOS POLITÉCNICOS.....                     | 80 |
| 4.4.1 DEPARTAMENTO MEDICO.....                      | 80 |
| 4.4.2 COMEDOR.....                                  | 81 |
| 4.4.3 SERVICIO DE LIBRERÍA.....                     | 82 |
| 4.4.4 PISCINA.....                                  | 83 |
| 4.4.5 TRANSPORTE POLITÉCNICO.....                   | 84 |
| 4.4.6 SISTEMA DE BIBLIOTECA.....                    | 86 |
| 4.4.7 GASOLINERA.....                               | 88 |
| 4.4.8 SEGURIDAD.....                                | 90 |
| 4.5 DISEÑO SOFTWARE.....                            | 90 |

# **CAPITULO I**

## **MARCO REFERENCIAL**

### **1.1 ANTECEDENTES**

En la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo en los últimos años se ha venido incrementando el número significativo del estudiantado, por ende las necesidades incrementan. La Federación de Estudiantes Politécnicos es la encargada de realizar la carnetización de los estudiantes de toda la institución con la finalidad de identificarse para obtener los beneficios de los Servicios Politécnicos.

La Institución después de su acreditación con la más alta calificación de 94.20 / 100 y por ende estar en la Categoría “A” y dentro de las cuatro mejores del país es un reto enorme de seguir manteniendo e inclusive superando la calidad que todos esperamos y es por ello nos vemos inmersos en el nuevo mundo de la

tecnología y que tenemos que pensar en crear equipos que tengan el mismo funcionamiento o mejoras para agilizar los procesos de los servicios politécnicos.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS**

Debido al ingreso indiscriminado de personas ajenas a la institución y de la falta de registro, control y agilidad de los diversos servicios politécnicos vigentes nos vemos inmerso en la necesidad de seguir superando los retos tecnológicos e informáticos para mantener la calidad institucional mediante la automatización de dichos servicios.

Para tener la frecuencia de asistencia a los servicios de los compañeros estudiantes de la ESPOCH ya sea en el comedor, piscina, Biblioteca Central, Biblioteca FEPOCH e ingreso.

Para esto, vamos aplicar un análisis estadístico en cada uno de ellos porque la realización del anteproyecto va hacer modulada para su mejor ejecución.

Este tipo de sistemas está orientado también a que los proyectos sean realizados en su mayoría en instituciones externas a la ESPOCH Y nosotros queremos que la Escuela de Ing. Electrónica sirva de ejemplo para los demás ya que aquí se puede dejar pequeños aportes a nuestro segundo hogar.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseño de un Sistema de Identificación y Registro de los Estudiantes para los Servicios Politécnicos.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un estudio estadístico de los servicios politécnicos.
- Realizar un estudio de tráfico a los estudiantes para el ingreso peatonal.
- Diseñar un sistema para el acceso.
- Diseñar el sistema para el debito en la piscina y el comedor politécnico.
- Diseñar el sistema de identificación y registro para la biblioteca y Departamento Medico.
- Implementar un prototipo en la escuela de ingeniería Electrónica.
- Realizar un análisis Técnico Económico del sistema integrado.
- Crear una base datos para el registro de los estudiantes en los servicios mencionados en el presente proyecto.

## **1.4 HIPÓTESIS**

A través de la implementación de este Sistema, se pretende agilizar los diferentes Servicios Politécnicos para que el sector estudiantil asista con más frecuencia y con una mejor atención.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Sistema De Control**

##### **2.1.1 ¿Que es un sistema de Control?**

Es un sistema dinámico que puede definirse conceptualmente como un ente que recibe unas acciones externas o variables de entrada, y cuya respuesta a estas acciones externas son las denominadas variables de salida.

Las acciones externas al sistema se dividen en dos grupos, variables de control, que se pueden manipular, y perturbaciones sobre las que no es posible ningún tipo de control.

La *Fig. II. 1* ilustra de un modo conceptual el funcionamiento de un sistema.

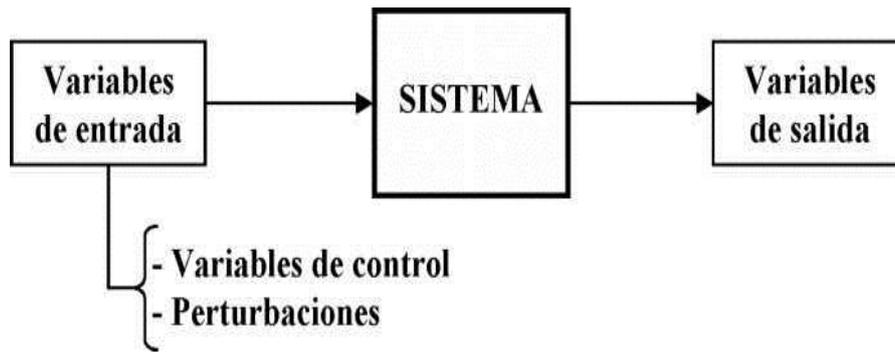


Fig.II.1 - Esquema general de un sistema

Dentro de los sistemas se encuentra el concepto de sistema de control. Un sistema de control es un tipo de sistema que se caracteriza por la presencia de una serie de elementos que permiten influir en el funcionamiento del sistema. La finalidad de un sistema de control es conseguir, mediante la manipulación de las variables de control, un dominio sobre las variables de salida, de modo que estas alcancen unos valores prefijados (consigna).

Un sistema de control ideal debe ser capaz de conseguir su objetivo cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Garantizar la estabilidad y, particularmente, ser robusto frente a perturbaciones y errores en los modelos.
2. Ser tan eficiente como sea posible, según un criterio preestablecido. Normalmente este criterio consiste en que la acción de control sobre las variables de entrada sea realizable, evitando comportamientos bruscos e irreales.
3. Ser fácilmente implementable y cómodo de operar en tiempo real con ayuda de un ordenador.

Los elementos básicos que forman parte de un sistema de control y permiten su manipulación son los siguientes:

Sensores: Permiten conocer los valores de las variables medidas del sistema.

Controlador: Utilizando los valores determinados por los sensores y la consigna impuesta, calcula la acción que debe aplicarse para modificar las variables de control en base a cierta estrategia.

Actuador: Es el mecanismo que ejecuta la acción calculada por el controlador y que modifica las variables de control.

La Fig. II.2 ilustra el esquema de funcionamiento de un sistema de control genérico.

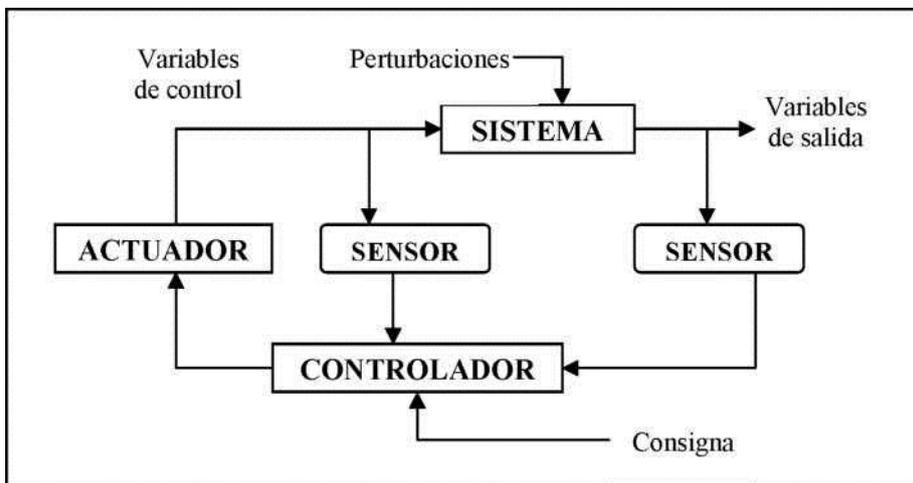


Fig. II.2 - Esquema general de un sistema de control

### **2.1.2 Estrategia de control**

La estrategia de control hace referencia a la naturaleza y la dirección de los lazos existentes entre las variables medidas y/o controladas y las variables de control.

Se distinguen dos tipos de estrategias en función de la naturaleza de la información utilizada para calcular la acción de control del sistema, lazo abierto y lazo cerrado.

Lazo abierto: La acción de control se calcula conociendo la dinámica del sistema, las consignas y estimando las perturbaciones. Esta estrategia de control puede compensar los retrasos inherentes del sistema anticipándose a las necesidades del usuario. Sin embargo, el lazo abierto generalmente es insuficiente, debido a los errores del modelo y a los errores en la estimación de las perturbaciones. Por ello, es común la asociación de lazo cerrado-lazo abierto, de modo que el lazo cerrado permite compensar los errores generados por el lazo abierto.

Lazo cerrado: La acción de control se calcula en función del error medido entre la variable controlada y la consigna deseada. Las perturbaciones, aunque sean desconocidas son consideradas indirectamente mediante sus efectos sobre las variables de salida. Este tipo de estrategia de control puede aplicarse sea cual sea la variable controlada. La gran mayoría de los sistemas de control que se desarrollan en la actualidad son en lazo cerrado.

### **2.1.3 Métodos de diseño**

Los métodos de análisis de sistemas y de diseño de los controladores han evolucionado del mismo modo que la mayoría de las herramientas utilizadas en ingeniería. La evolución en los sistemas informáticos ha permitido que actualmente estén disponibles entornos en los que se pueden realizar simulaciones dinámicas (por ejemplo Matlab). Es por ello que en los últimos años, estos progresos han permitido que las investigaciones y aplicaciones en la teoría de control automático hallan pasado de utilizar una implementación analógica y monovariable a una implementación digital y multivariable.

#### *Forma digital vs. forma analógica*

En un esquema analógico, todas las variables son función de un tiempo continuo; en

cambio, en un esquema digital las variables se conocen en unos instantes determinados, en un tiempo discreto.

Los sistemas de control digital presentan una serie de ventajas como son una menor susceptibilidad al deterioro debido al transcurso del tiempo o a factores del entorno, presenta unos componentes menos sensibles a los ruidos y a las vibraciones en las señales, tienen una mayor flexibilidad a la hora de programar, o poseen una mejor sensibilidad frente a la variación de parámetros. En cambio, la evolución de los ordenadores y de sus capacidades de cálculo permiten reducir los inconvenientes que presentan los controladores digitales, por lo que últimamente su uso se ha extendido en gran cuantía.

Las variables medidas en el sistema mediante los sensores llegan al controlador en forma analógica, de modo que en el caso de un controlador digital es necesario utilizar dos convertidores de señal, uno analógico-digital, que permite discretizar la señal para que el controlador pueda realizar los cálculos necesarios, y uno digital- analógico para poder convertir las órdenes de control calculadas por el controlador en señales continuas, de modo que los actuadores puedan ejecutar los cambios precisos.

#### *Métodos monovariantes vs. métodos multivariantes*

Un controlador es monovariante si trabaja con una única variable de entrada y una única variable de salida, es decir con variables escalares. En cambio, un controlador es multivariante cuando trabaja con más de una variable de entrada y más de una variable de salida, es decir, las variables de entrada y salida son vectoriales.

La mayoría de los métodos desarrollados para la regulación de canales se basan en controladores lineales monovariantes en lazo cerrado de tipo PID (proporcional, integral, diferencial). Los métodos monovariantes requieren dividir el sistema en varios subsistemas, sin tener en cuenta la interacción entre ellos. Debido a que un canal es un sistema

multivariable que presenta grandes interacciones entre sus subsistemas, una posible solución consiste en considerar el proceso global multivariable como una serie de procesos monovariantes independientes actuando en paralelo.

Hasta el día de hoy se han desarrollado diversos métodos multivariantes, aunque su utilización en el control de canales es casi nula. Entre ellos se puede destacar el controlador PID multivariable.

## **2.2 Sistemas De Identificación y Registro.**

Algunos países confían en la honestidad de sus ciudadanos, y no requiere que den prueba de su identidad. Sin embargo otros requieren de pruebas, lo que crea la necesidad de un sistema de identificación.

Los sistemas de identificación se emplean para el manejo de información relativa a las personas y a los objetos. Para tal efecto se utilizan formas de registro magnético, óptico, sonoro e impreso.

Generalmente, estos sistemas requieren de dos componentes fundamentales: un elemento codificado que contiene la información (léase, datos procesados siguiendo alguna norma o patrón preestablecido) y un elemento con capacidad de reconocer la información.

Posteriormente, el equipo lector se comunica con una computadora donde se realizan diversos procesos; en primer lugar, los datos son decodificados, esto es, se transforman en información entendible para la computadora. A continuación, la información es verificada, comparada y aceptada para luego realizar alguna decisión lógica.

De manera cotidiana los sistemas de identificación de personas pueden ser diversos para el acceso a una cuenta en un banco, a un área restringida, a una computadora, a una línea telefónica, a una empresa, a su casa, a los controles remotos, a las tarjetas de crédito, entre otros. Gracias a que los sistemas modernos son automáticos, los procesos se agilizan, se cometen menos errores y en consecuencia se incrementa la confiabilidad y la eficiencia.

Cuanto mayor es la diversificación, esto es, cuando el número de artículos rebasa la capacidad de clasificación humana, más necesaria es la identificación exacta del producto. De tal manera que el industrial, el comerciante, distribuidor y cliente - conocidos en el argot mercadológico como los elementos integradores de los canales de distribución- puedan reconocer algunas características del producto como su lugar de origen, ubicación y destino, costo y precio de venta, verificación y control, contabilidad y administración, estadísticas e inventarios.

A continuación se enumerarán algunos de estos sistemas, especificando sus características principales.

### **2.2.1 Sistemas de Bio-identificación**

Pueden ser divididos en dos grandes tipos: visuales y electrónicos.

Los métodos de bio-identificación visual incluyen el uso de fotografías, firmas o huellas digitales en las tarjetas de identidad. Su costo de aplicación y administración es relativamente económico. Muchos de los sistemas de emisión de tarjetas de identidad incluyen foto y firma. En los sitios que se las necesite, se espera que los oficiales comparen y verifiquen las fotografías, firmas o huellas digitales de las tarjetas de identidad en la base de datos.

Este procedimiento tiene sus debilidades. Las comparaciones de firmas y huellas digitales son actividades que requieren de grandes habilidades. Incluso con las fotografías, la fisonomía de una persona puede en ocasiones cambiar significativamente respecto a la incluida en el documento de identidad, sobre todo si no se actualiza periódicamente. Sin embargo, esta clase de sistema de identidad probablemente sea suficiente en la mayoría de los casos donde el riesgo de fraude es relativamente bajo.

Si los sistemas de bio-identificación visual no se consideran suficientemente seguros, se pueden usar los electrónicos. Estos pueden incluir voz, huellas de la mano o dactilares e incluso imágenes de retina digitalizadas. Cuando se usan estos sistemas, los registros digitales de la voz o rasgos físicos de una persona son almacenados en un diskette o tarjeta inteligente y comparados con los rasgos reales de la persona utilizando algún tipo de lector electrónico. Sólo se autoriza el acceso cuando corresponden plenamente.

Es costosa la adquisición y administración de los sistemas de bio-identificación electrónica, y pueden no tener una utilidad práctica con el electorado en general (aunque esto puede cambiar a medida que la tecnología se expande y vuelve más barata). Sin embargo, son una opción factible para ofrecer seguridad en sitios de alta sensibilidad.

Algunos de estos sistemas son lo suficientemente menos sofisticados para medir el calor de la mano de una persona, o para prevenir que alguien utilice un cadáver para tener acceso. Sin embargo, esta característica puede ser un problema en climas fríos donde se le puede negar el acceso a una persona viva pero muy fría.

### **2.2.2 Las Bandas Magnéticas**

La banda magnética es una banda negra o marrón, esta banda esta hecha de finas partículas magnéticas en una resina. Las partículas pueden ser aplicadas directamente a

la tarjeta o pueden ser hechas en forma de banda magnética y después ser adherida a la tarjeta.

La banda magnética puede ser de baja coercitividad Lo-CO (banda marrón), hecha de óxido de hierro, o de alta coercitividad Hi-CO (banda negra) hecha de ferrita de bario. Estos materiales se mezclan con una resina para formar una mezcla espesa que se cubre con un sustrato. Una vez cubierta con el sustrato las partículas en la mezcla son alineadas para dar una buena señal en proporción al ruido (esto es equivalente a eliminar los estallidos y golpes que se oyen en viejas grabaciones). La banda se pasa con la mezcla espesa aún húmeda a través de un campo magnético para encuadrar todas las partículas.

La banda magnética en la tarjeta final puede ser codificada porque las partículas pueden ser magnetizadas en dirección sur o norte. Cambiando la dirección de codificación a lo largo de la banda permite escribir la información en la banda. Esta información puede ser leída y luego cambiada tan fácilmente como la primera codificación.

La densidad de partículas en la resina es uno de los factores de control de amplitud de señal. Entre más partículas haya, más alta será la amplitud de la señal. La densidad combinada con el grosor dan un método para controlar la amplitud. La importancia de la amplitud de la señal radica en la definición del diseño del lector de tarjetas. El estándar ISO/IEC 7811 define la amplitud de señal para las tarjetas que son usadas en un ambiente de intercambio (como las bancarias).

La densidad de bits de información es seleccionada basada en los requerimientos del usuario. El estándar ISO/IEC 7811 establece los requerimientos de densidad de bits para las tarjetas en un ambiente de intercambio.

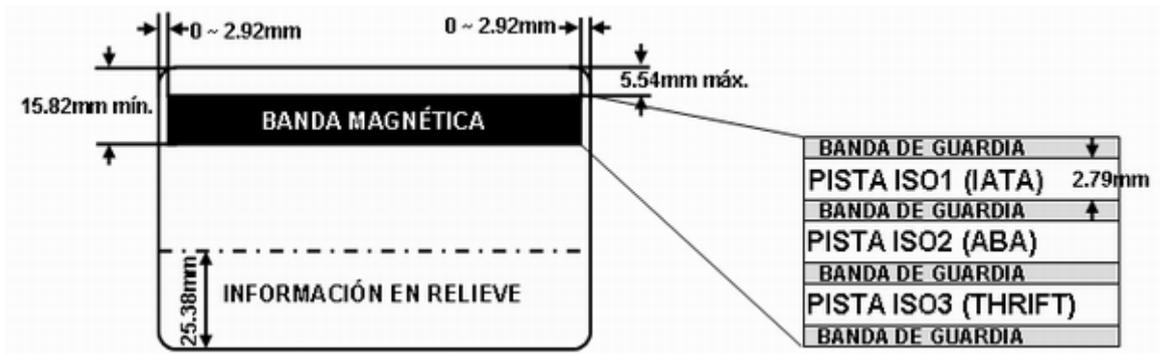


Fig- II.3. Características de una Banda Magnética

### 2.2.3 El Reconocimiento Magnético De Caracteres

Estos equipos aprovechan las características físicas de los caracteres, ya que en su forma, estructura o relieve almacenan la información. Y esta última es leída por medios mecánicos o magnéticos, por lo general los caracteres son números, lo que permite al hombre el lograr su interpretación sin el empleo del equipo lector respectivo.

Algunos ejemplos son los cheques y otros instrumentos comerciales como papel moneda o sistemas mecanizados de correspondencia. Los cheques por lo general presentan estos caracteres o números impresos en la parte inferior del mismo para su procesamiento automático mediante medios magnéticos.

Otrora en Europa se empleaba un código conocido por sus siglas como CMC7, donde la figura de cada número estaba formada por siete líneas verticales y siete espacios. Mediante esta forma de impresión se integraba un código binario de unos y ceros respectivamente; y según su distribución definían los números del 0 al 9, y adicionando algunos símbolos, se podía identificar magnéticamente al banco, sucursal, número de cuenta y número de cheque. Este sistema podría ser catalogado como el antecesor del código de barras.

En los Estados Unidos y México se utiliza con el mismo objeto, el código E13B que recibe su nombre del proceso efectuado por el lector magnético, consistente en leer en sentido vertical líneas de trece milésimas de pulgada que condensan información similar a la citada para el caso europeo.

#### **2.2.4 El Reconocimiento Óptico De Caracteres (Ocr)**

Mediante estos sistemas se reconocen caracteres impresos y cuya forma constituye la información que se desea procesar. La lectura se efectúa automáticamente mediante un haz de luz y se interpretan o convierten a través de procedimientos matemáticos en información digital (señal discreta), analógica (señal continua) o ASCII (American Standard Code for Information Interchange -Norma Americana para la Codificación e Intercambio de Información). Este último código es el que sirve -con algunas variaciones- como medio de comunicación en el mundo de las computadoras.

La lectura de la información se produce por contacto o a distancia, el haz de luz puede ser visible o no (infrarrojo), estático o móvil, la fuente de luz puede ser policromática (incandescente) o coherente; como un láser, de estado sólido (diodos fotoemisores LED) o gaseoso (helio-neón). Estos sistemas están siendo desplazados por el código de barras para su uso comercial.

La asignación y aplicación de un número de código a cada producto no es un sistema automático de identificación, ya que tanto la marcación como la lectura de cada producto es manual y el sistema OCR en particular solamente hace referencia a los sistemas de lectura automática de información.

### **2.2.5 El Reconocimiento De Voz**

Esta tecnología es de reciente aparición y se integra por un equipo computarizado que se encuentra programado para el reconocimiento e interpretación de palabras, de un cierto vocabulario para su posterior conversión en instrucciones. También posee la capacidad para emitir palabras en forma sintetizada.

El operador del equipo cuenta con un micrófono y un auricular lo que le permite hablar y escuchar a la computadora. Por estas características este sistema se considera útil en los casos en donde los ojos o las manos estén ocupados, por ejemplo, actividades críticas en laboratorios. Es de gran ayuda para personas discapacitadas y el procesamiento de materiales.

Actualmente este tipo de sistemas ha permitido grandes avances en el terreno de las comunicaciones. Una empresa líder a nivel mundial en sistemas telefónicos anuncio recientemente un prototipo de teléfono de pulsera, que no cuenta con ningún sistema de marcación para el número al cual se desea llamar, basta con pronunciarlo en un pequeño micrófono para que sea marcado en forma automática y establecer la comunicación. Cabe destacar que el auricular de este teléfono no es más grande que la palma de una mano y tiene la apariencia de una correa de un reloj de pulso.

### **2.2.6 El Infrarrojo**

Este tipo de sistemas son de uso cotidiano en casi todos los hogares, al encender el televisor con el control remoto, al abrir la puerta de la cochera, al activar la alarma del automóvil y al utilizar algunos juguetes. En el caso de las cerraduras electrónicas, la información tiene trampas y vericuetos que hacen difícil su alteración. Estos sistemas son de transmisión e identificación simultánea, en su interior la información se traduce e

interpreta de diversas formas que después de ser reconocidas permiten el acceso, pasivo o activo, al banco de comandos o a la memoria del computador. La forma común más empleada en estos equipos es el sistema infrarrojo, que vino a substituir al viejo sistema del ultrasonido.

### **2.2.7 Los Códigos De Barras**

Este tipo de sistema de identificación automática es el sistema más difundido que se tiene disponible, aplicado exitosamente a nivel mundial desde hace 20 años aproximadamente. Su utilización principal es la identificación y localización repetitiva de productos a nivel industrial y comercial.

El sistema consta de una serie de líneas y espacios de distintos anchos, que almacenan la información con distintos ordenamientos que se denominan **simbologías**.

La enorme aceptación de estos sistemas radica en su exactitud, precisión y confiabilidad para la recolección automática y sistematizada de la información impresa, y a su capacidad de establecer lazos de intercambio y comunicación únicos entre el industrial y el distribuidor de productos en gran escala, para consumo masivo.

Los códigos de barras son establecidos por la Asociación Internacional de Numeración de Artículos (EAN) en común acuerdo con las asociaciones nacionales. La EAN proporciona un número de identificación conocido como FLAG, de dos o tres dígitos, para el país de origen del producto (ver tabla 1).

| PAÍS           | FLAG-EAN |
|----------------|----------|
| BRASIL         | 789      |
| CANADÁ         | 00 - 09  |
| ESTADOS UNIDOS | 00 - 09  |
| FRANCIA        | 30 - 37  |
| GRAN BRETAÑA   | 50       |
| MÉXICO         | 750      |

Tabla. II.1 Códigos de barras de algunos países

Posteriormente la asociación nacional proporciona un número de identificación para el fabricante y también servirá para todos sus productos. Luego él podrá asignar otros conjuntos numéricos para cada producto o forma de presentación del mismo, integrando de esta manera una serie única de números para cada uno de sus productos que se conocerá como CÓDIGO y que incluye "PAIS + EMPRESA + PRODUCTO + CONTROL".

Este código se conforma con dos elementos, una serie de líneas verticales y un conjunto de números. Gracias a este código el industrial puede reconocer sus productos, facilitando el manejo operativo y administrativo de ellos.

En los casos de exportaciones a otros países se utiliza el código del fabricante y su país para la comercialización en todo el mundo, excepto en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá donde se utiliza el código UPC (Universal Product Code -Código Universal de Productos).

### **2.2.8 Identificación por Radio Frecuencia (RFID)**

Todo sistema RFID se compone de un interrogador o sistema de base que lee y escribe datos en los dispositivos y un "[transponder](#)" o transmisor que responde al interrogador.

- El interrogador genera un campo de radiofrecuencia, normalmente conmutando una bobina a alta frecuencia. Las [frecuencias usuales](#) van desde 125 Khz hasta la banda ISM de 2.4 Ghz, incluso más.
- El campo de radiofrecuencia genera una corriente eléctrica sobre la bobina de recepción del dispositivo. Esta señal es rectificadora y de esta manera se alimenta el circuito.
- Cuando la alimentación llega a ser suficiente el circuito transmite sus datos.
- El interrogador detecta los datos transmitidos por la tarjeta como una perturbación del propio nivel de la señal.

La señal recibida por el interrogador desde la tarjeta está a un nivel de -60 db por debajo de la portadora de transmisión. El rango de lectura para la mayoría de los casos está entre los 30 y 60 centímetros de distancia entre interrogador y tarjeta.

Podemos encontrar además dos tipos de interrogadores diferentes:

- Sistemas con **bobina simple**, la misma bobina sirve para transmitir la energía y los datos. Son más simples y más baratos, pero tienen menos alcance.
- Sistemas interrogadores con **dos bobinas**, una para transmitir energía y otra para transmitir datos. Son más caros, pero consiguen unas prestaciones mayores.

### **2.3 Dispositivos Utilizados En El Sistema**

La tecnología RFID está marcando un gran avance en la industria en lo que a captura automática de datos se refiere. Un sin número de aplicaciones de la tecnología permiten a las empresas disponer de información actualizada de sus inventarios y del movimiento de sus productos.

Grandes compañías alrededor del mundo han adoptado RFID para mejorar procesos en su cadena de abastecimiento. En el Ecuador, varias empresas ofrecen el servicio de implantación de la tecnología y aunque su uso tiene un gran impacto dando buenos resultados, aún en nuestro país no se ve una rápida aceptación, lo que seguramente se deba a la gran inversión económica que se debe hacer inicialmente. Sin embargo, los resultados obtenidos con la adopción de RFID tienden a las empresas a pensar seriamente en su adopción.

Actualmente, uno pensaría difícil encontrar por ejemplo, un supermercado de nuestro país con un sistema que permita reducir el tiempo de compra de productos de primera necesidad a tal punto de no necesitar de cajeros sino más bien que todo sea transparente y muy ágil en relación al cobro y pago de las compras que se realizan.

El presente artículo muestra un análisis predictivo del uso de RFID en el Ecuador, revisando en su primera parte una descripción de la tecnología y su estado actual a nivel mundial, luego, las diferentes implementaciones existente y otros posibles usos, para finalmente analizar el mercado ecuatoriano, desde la perspectiva empresarial, la adopción de la tecnología y sus diferentes aplicaciones y oportunidades, y desde la perspectiva de los usuarios, qué tan rápido se adaptarían a nuevos servicios basados en el uso de RFID y en qué tipo de aplicaciones sería factible su utilización.

### **2.3.1 Descripción de la tecnología RFID**

RFID, Radio Frequency Identification o Identificación por Radiofrecuencia, es una tecnología de captura de datos, que utiliza etiquetas dotadas de un microchip y un circuito impreso a modo de antena, capaces de emitir una serie de dígitos que sustituye

el actual sistema de leer etiquetas de código de barras ante un lector. La etiqueta se adhiere al producto en el momento de su fabricación, y pueden ser utilizadas para rastrear a distancia los artículos desde ese momento hasta su venta al cliente final, almacenando información durante todo el proceso productivo, facilitando el control y el mecanismo de logística para la comercialización del producto.

Un RFID es un pequeño circuito, con una antena, que al recibir energía vía radio desde un emisor exterior responde con una señal, indicando su estado y posición .

Las etiquetas pueden ser *activas o pasivas*, es decir, dependiendo de diseño tienen (activas) o no (pasivas) baterías. Consecuentemente, podemos afirmar que las activas van a tener un mayor alcance en recepción de datos que las pasivas, una vida definida por la capacidad de la batería, y por tanto, son más costosas.

Otra característica de las etiquetas es que pueden ser de solo *lectura o lectura y escritura*, esto significa que dependiendo del uso que se le vaya a dar a las etiquetas serán reprogramables o no.

### **2.3.2 Funcionamiento de la tecnología RFID**

La implementación de un RFID se basa en 4 componentes: etiquetas, lectores, protocolo de comunicación y middleware. El lector recoge la información de las etiquetas, envía comandos, datos y la energía necesaria para activar el circuito integrado mediante una antena que puede ser externa (cintas de transporte, muelles de almacenes) o interna (lectores de mano).

El lector se puede conectar a la red local de la compañía para intercambiar información entre los distintos sistemas de información mediante el middleware. El middleware define cómo y qué información se comparte entre RFID y las bases de datos locales, incluyendo referencia de los objetos y su descripción, número de lote, fecha de caducidad o estado del proceso. Los parámetros de la onda de radio que se transmite (frecuencia, amplitud, comandos, velocidades, entre otros) están definidos por el protocolo de comunicación. En otras palabras, el protocolo fija el lenguaje entre el lector y las etiquetas, así que ambos deben utilizar el mismo protocolo.

Podemos notar el gran impacto que marcan las etiquetas RFID. En un principio cuando salieron los códigos de barras no se pensaba en relacionar el control de los productos a los sistemas integrados de las empresas. Ahora esto es una realidad y más que eso, es un hecho que está revolucionando la captura dinámica de información en el proceso de comercialización.

A continuación analizaremos las diferencias más significantes entre el código de barras frente a las etiquetas RFIDs.

### **2.3.3 Diferencias entre el código de barra y las etiquetas RFID**

Sin duda, ambas tecnologías tienen importantes diferencias. En los códigos de barra encontramos las siguientes características: deben estar en la línea directa de visión con el lector, identifican los objetos genéricamente, no de forma única, la capacidad de almacenamiento es muy limitada, debe estar limpio y plano, no soportan temperaturas

altas, humedad, ambientes agresivos, la lectura es lenta y manual, no es posible buscar un objeto por su código de barras y la información está desprotegida .

Por otro lado, en relación a las características mencionadas podemos afirmar que en las etiquetas RFIDs es posible identificar objetos ocultos, dentro de una caja o funda sin necesidad de abrirlos, la lectura y escritura de datos es sobre cada etiqueta (número de serie, de lote, etc.), tienen una gran capacidad de almacenamiento, no se ven afectadas por la suciedad, humedad, ni la temperatura, son prácticamente insensible al entorno, la lectura es muy rápida, incluso es posible leer varias etiquetas simultáneamente en un segundo, también se puede programar el lector para que busque un objeto específico (por ejemplo, una camisa de un cierto modelo y talla) y finalmente es posible encriptar toda o parte de la información .

#### **2.3.4 Estado del arte a nivel mundial**

RFID no es una tecnología nueva, Harry Stockman en 1948 definió los principios de su funcionamiento en [4] desde entonces han transcurrido seis décadas de investigaciones y desarrollos que han permitido que en la actualidad estas etiquetas inteligentes sean parte de la vida cotidiana de muchas personas alrededor del mundo. Sin embargo RFID no ha logrado madurar lo suficiente como para universalizar su uso.

Con la finalidad de descubrir cuales son los desafíos pendientes de esta tecnología vamos a esbozar el estado, para ello vamos a analizar el comportamiento en los últimos tres años de los siguientes parámetros:

### **2.3.5 Países que más consumen tecnología RFID**

En el año 2007 el país que más consumió RFID es China debido principalmente a la implementación de las tarjetas de identificación personal a un alto porcentaje de sus habitantes con la finalidad de garantizar la seguridad ciudadana, previo a la realización de los juegos olímpicos de verano del 2008, por esta razón el mercado mundial tuvo que suplir una demanda adicional de 300 millones de etiquetas, que equivalen a 1,9 billones de dólares [8] para este año la situación no cambiará mucho debido a que el país asiático continuará con el proceso de identificación de sus ciudadanos y se expandirá a animales domésticos y de consumo humano tales como aves, ganado vacuno y porcino, El segundo y tercer lugar en el 2007 lo ocuparon Estados Unidos y Reino Unido respectivamente.

### **2.3.6 Aplicaciones de las etiquetas RFID**

Basados en la información obtenida de [9] concluimos que en el 2007 hubo un notable crecimiento en el uso de RFID en tarjetas de identificación, debido al proceso llevado a cabo en China, pero si hacemos a un lado este evento particular podemos notar que las aplicaciones relativas al cuidado de salud, militares y reventas tuvieron un repunte el año pasado.

### **2.3.7 Perspectivas del uso de RFID a nivel mundial.**

En esta sección vamos a tratar de determinar el tamaño del mercado mundial en los próximos cinco años, así como el número de etiquetas RFID que se venderían por año, para ello es necesario que partamos de los siguientes supuestos:

- El crecimiento de las unidades vendidas por año se mantendrá exponencialmente de acuerdo a los observado.
- La ley de Moore [10] también se cumple para los ICs de las etiquetas RFID.

Nosotros predecimos que no será así, porque si la ley de Moore se cumple, para el 2013 las etiquetas RFID habrán alcanzado entonces el umbral de los cinco centavos de dólar al fabricar un millón de unidades, que según un análisis hecho en [11] es el punto de quiebre que permitirá la universalización de esta tecnología, por lo tanto el 2013 probablemente termine con un volumen de etiquetas vendidas mucho mas alto.

Por otro lado en cambio el crecimiento del mercado (en billones de dólares) tendrá un comportamiento más bien lineal en los próximos cinco años, debido a múltiples factores de los cuales podemos resaltar la reducción de los costos de los equipos de lectura/escritura y a la caída de los precios de fabricación de las etiquetas.

### **2.3.8 Protocolos**

Normalmente el sistema de modulación usado es modulación de amplitud (AM) con codificación tipo [\*Manchester\*](#) NRZ. Para conseguir mayor alcance y más inmunidad al

ruido eléctrico se utilizan sistemas más sofisticados. En algunos casos se divide la frecuencia del reloj de recepción.

La mayor parte de los sistemas tienen una memoria [EEPROM](#) donde se almacenan datos. En algunos casos llevan datos grabados de fábrica y en otros también hay datos que puede grabar el usuario.

Algunos sistemas utilizan [encriptación de clave pública](#) para conseguir mayor seguridad ante posibles escuchas maliciosas.

Por otro lado podemos encontrar sistemas anticollisión que permiten leer varias tarjetas al mismo tiempo. En caso de que varias tarjetas estén en el rango de alcance del interrogador y dos o más quieran transmitir al mismo tiempo, se produce una colisión. El interrogador detecta la colisión y manda parar la transmisión de las tarjetas durante un tiempo. Después irán respondiendo cada una por separado por medio de un algoritmo bastante complejo.

#### **2.3.8.1 Codificación Manchester**

La codificación Manchester, también denominada *codificación bifase-L*, es un método de codificación eléctrica de una señal binaria en el que en cada tiempo de [bit](#) hay una transición entre dos niveles de señal. Es una codificación autosincronizada, ya que en cada bit se puede obtener la señal de reloj, lo que hace posible una sincronización precisa del flujo de datos. Una desventaja es que consume el doble de [ancho de banda](#) que una [transmisión asíncrona](#). Hoy en día hay numerosas codificaciones ([8b/10b](#)) que logran el mismo resultado pero consumiendo menor ancho de banda que la codificación Manchester.

## Descripción

- Las señales de datos y de reloj, se combinan en una sola que auto-sincroniza el flujo de datos.
- Cada bit codificado contiene una transición en la mitad del intervalo de duración de los bits.
- Una transición de negativo a positivo representa un 1 y una transición de positivo a negativo representa un 0.

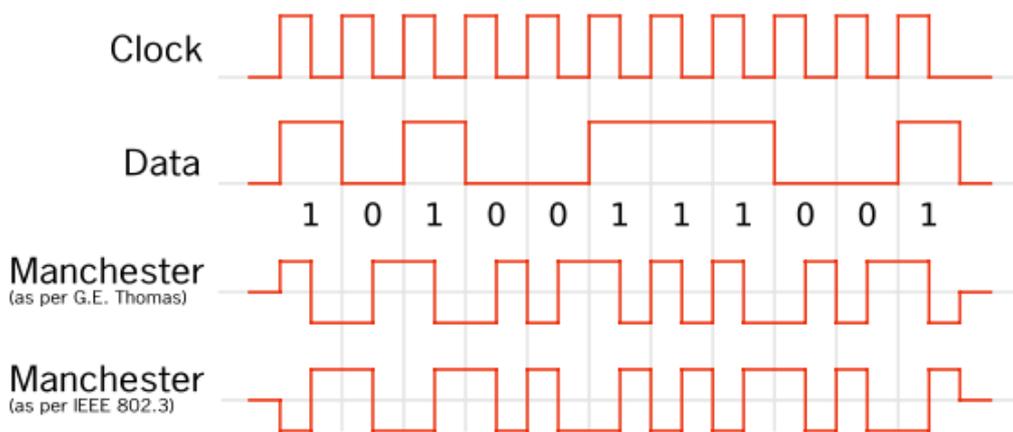


Fig. II.4 Descripción de código Manchester

Ejemplo de codificación Manchester, de acuerdo con las convenciones Ethernet

Los códigos Manchester tienen una transición en la mitad del periodo de cada bit. Cuando se tienen bits iguales y consecutivos se produce una transición al inicio del segundo bit, la cual no es tenida en cuenta por el receptor al momento de decodificar, solo las transiciones separadas uniformemente en el tiempo son las que son consideradas por el receptor. Hay algunas transiciones que no ocurren a mitad de bit. Estas transiciones no llevan información útil, y solo se usan para colocar la señal en el siguiente estado donde se llevará a cabo la siguiente transición. Aunque esto permite a

la señal auto-sincronizarse, en realidad lo que hace es doblar el requerimiento de ancho de banda, en comparación con otros códigos como por ejemplo los [Códigos NRZ](#).

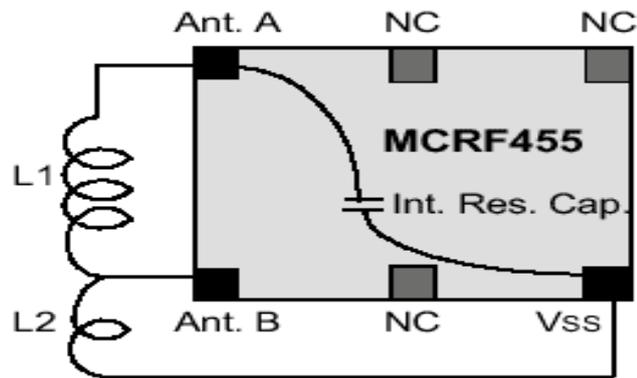
### **2.3.9 Microchip MCRF450**

Vamos a estudiar un dispositivo concreto: la familia MCRF450 de [Microchip](#). Estos chips permiten la lectura y escritura de datos en su memoria EEPROM. Tienen una capacidad de memoria de 1024 bits distribuidos en 32 bloques. De estos bits, los tres primeros bloques (48 bits) vienen programados de fábrica con el número de serie único para cada circuito, otros 48 bits se usan para personalizar la tarjeta y los 928 bits restantes son para lectura y escritura de datos. Los bloques de memoria se pueden proteger contra escritura.

Anuncian una velocidad de transferencia de datos de 70 KHz en modo asíncrono, utiliza codificación Manchester con control de [CRC](#). Implementan un algoritmo anticolidión que permite teóricamente acceder a cualquier número de transponders al mismo tiempo. Se pueden programar para dos modos de funcionamiento: primero habla el interrogador o primero habla la tarjeta.

Estos dispositivos necesitan para funcionar un [circuito resonante LC](#) compuesto por una bobina y, en algunos casos, un condensador. Cuando el circuito está cerca del campo de radiofrecuencia del interrogador, se produce un voltaje en el circuito LC. Este voltaje se rectifica y alimenta así los circuitos internos del dispositivo.

El chip envía datos al interrogador conectando y desconectando un condensador interno (entre lo terminales Vss y Ant.) que pone en resonancia o no el circuito LC externo. Si el circuito está en resonancia con la frecuencia de transmisión del interrogador, se produce un voltaje mucho mayor que si no hay resonancia.



Internal Resonant Capacitor (CRES\_50) = 50 pF

L1: External Antenna Coil A

L2: External Antenna Coil B

NC: Not connected

**Note:** Substrate = Vss

Fig. II.5 Funcionamiento de un microchip.

Si el transponder está en resonancia (Microchip llama a este estado cloaking), una parte de la señal enviada por el interrogador, y que se induce en el circuito LC, vuelve al propio interrogador produciendo una pequeña señal que se puede detectar. Cuando el circuito LC está fuera de resonancia (estado uncloaking) el interrogador no ve el dispositivo, es como si desapareciera de su rango de acción.

Este proceso de conectar y desconectar un condensador para que el circuito esté o no en resonancia, produce una señal modulada en amplitud en la bobina del interrogador. De esta manera podemos recibir los datos enviados por la tarjeta. Este tipo de comunicación recibe el nombre de "backscatter" que podríamos traducir por "retrodifusión", se asemeja bastante al fundamento del radar.

Para comunicarse con la tarjeta, el interrogador envía primero una señal de referencia de tiempo seguidos de comandos y de los datos de escritura.

Existen varios modelos:

- MCRF450: sin condensador interno
- MCRF451: con un condensador de 100 pF
- MCRF452: con dos condensadores en serie de 50 pF
- MCRF455: con un condensador interno de 50 pF

El sistema anticolidión utiliza algoritmos de multiplexación por división de tiempos. Cada dispositivo se comunica dentro de una *ranura de tiempo* diferente. Incluye también métodos de verificación de la integridad de los datos, de tal forma que no escriben datos en memoria si no comprueba que éstos son coherentes con el control CRC recibido.

## CAPITULO III

### ANALISIS ESTADISTICO, ECONÓMICO, LEGAL.

#### 3.1 Análisis estadístico del Comedor en el desayuno.

| <b>COBERTURAS DE ATENCIÓN DESAYUNOS 2010</b> |                    |                |              |
|--|--------------------|----------------|--------------|
|  | <b>ESTUDIANTES</b> | <b>BECADOS</b> | <b>TOTAL</b> |
| ENERO  | 2222               | 20             | 2242         |
| MARZO  | 1135               | 2              | 1137         |
| ABRIL  | 3216               | 4              | 3220         |
| MAYO   | 3367               | 13             | 3380         |
| JUNIO  | 4339               | 40             | 4379         |
| JULIO  | 1256               | 15             | 1271         |
| SEPTIEMBRE                                   | 359                | 1              | 360          |
| OCTUBRE                                      | 3470               | 22             | 3492         |
| NOVIEMBRE                                    | 3333               | 37             | 3370         |
| DICIEMBRE                                    | 2579               | 25             | 2604         |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>25276</b>       | <b>179</b>     | <b>25455</b> |

Tabla III.2 Resultados del comedor en el desayuno



Fig. III.6 Promedio Mensual de los estudiantes que desayunan.



Fig.III. 7 del 21% cuantos son becados.

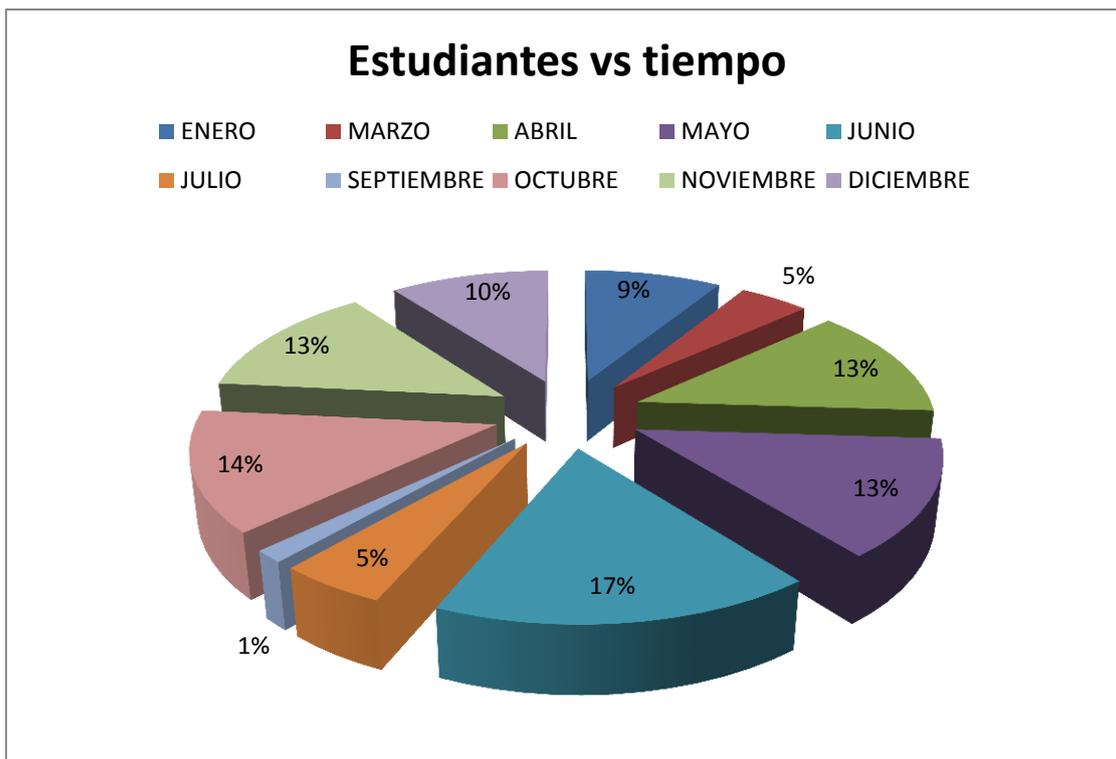


Fig. III.8 Diagrama anual de estudiantes que desayunan

### 3.2 Análisis estadístico del Comedor en el almuerzo.

| COBERTURAS DE ATENCION ALMUERZOS 2010 |              |             |              |
|---------------------------------------|--------------|-------------|--------------|
|                                       | ESTUDIANTES  | BECADOS     | TOTAL        |
| ENERO                                 | 4047         | 195         | 4242         |
| MARZO                                 | 2242         | 41          | 2283         |
| ABRIL                                 | 6304         | 248         | 6552         |
| MAYO                                  | 5648         | 361         | 6009         |
| JUNIO                                 | 7856         | 453         | 8309         |
| JULIO                                 | 1955         | 132         | 2087         |
| SEPTIEMBRE                            | 508          | 18          | 526          |
| OCTUBRE                               | 6263         | 308         | 6571         |
| NOVIEMBRE                             | 6076         | 469         | 6545         |
| DICIEMBRE                             | 4274         | 413         | 4687         |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>45173</b> | <b>2638</b> | <b>47811</b> |

Tabla III.3 Resultados del comedor del almuerzo

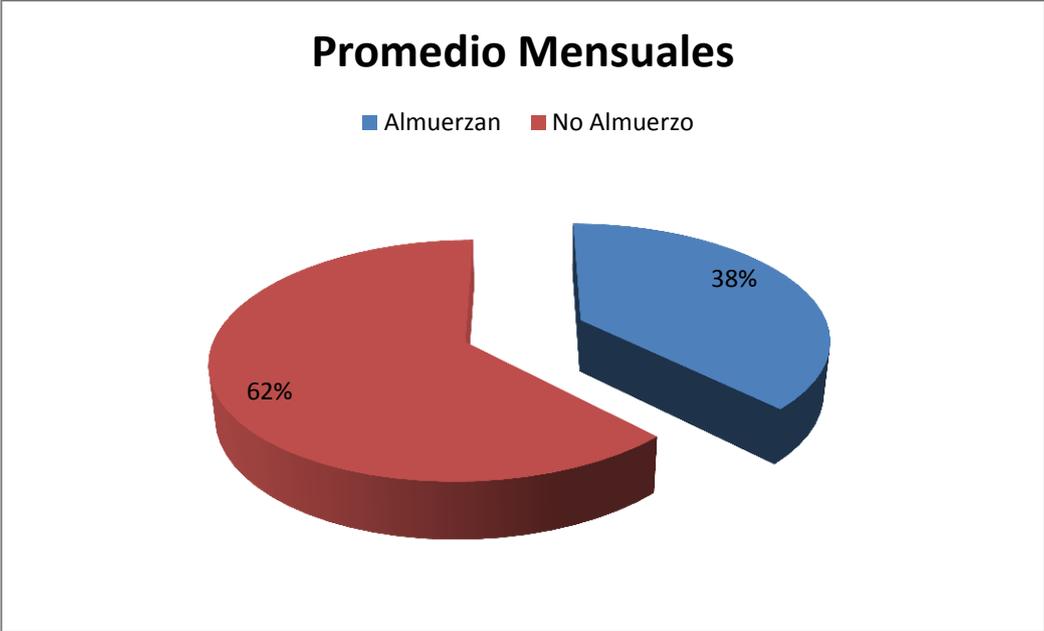


Fig. III. 9 Promedio mensual de estudiantes que almuerzan.

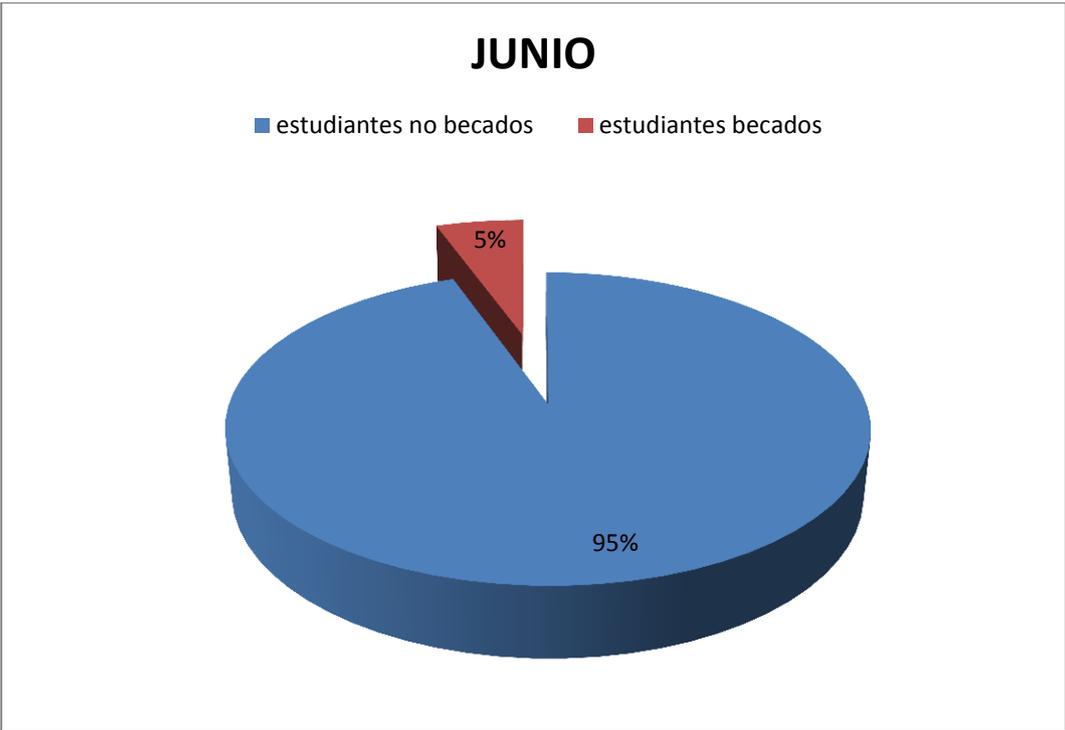


Fig. III. 10 Del 38% cuantos son becados.

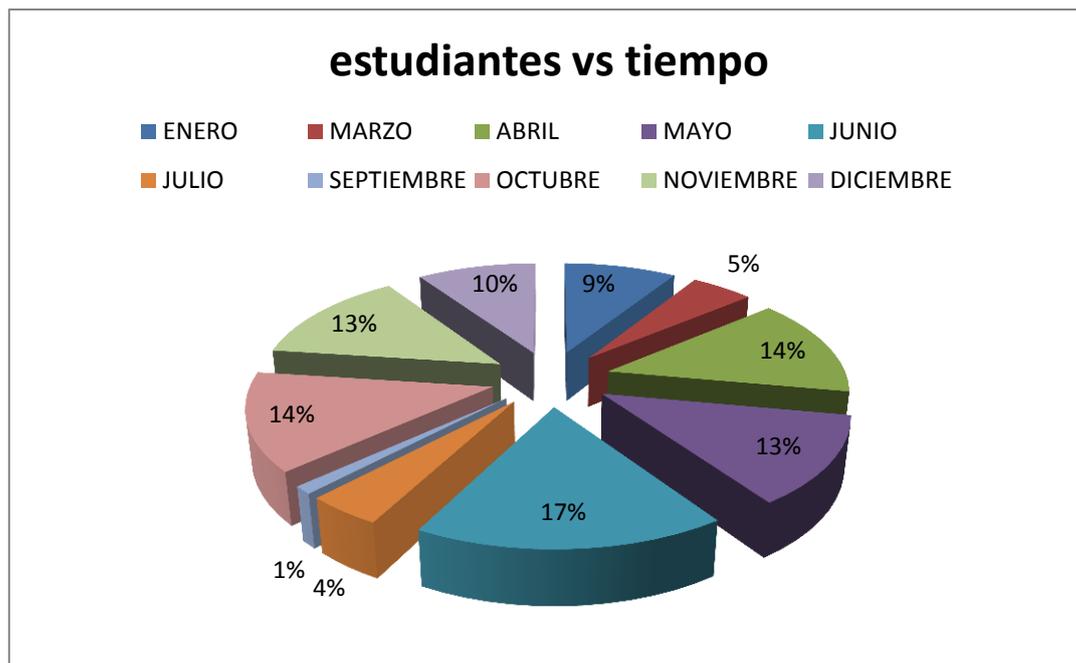


Fig. III. 11 Diagrama anual de estudiantes que almuerzan.

### 3.3 Análisis estadístico de la Piscina.

| MES          | ESTUD POLITÉCNICOS | NIÑOS       | PARTICULARES | POLITÉCNICOS | TOTAL        |
|--------------|--------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| ENERO        | 998                | 507         | 1581         | 99           | <b>3185</b>  |
| FEBERERO     | 747                | 626         | 1734         | 109          | <b>3216</b>  |
| MARZO        | 1151               | 911         | 2231         | 147          | <b>4440</b>  |
| ABRIL        | 1039               | 669         | 1755         | 119          | <b>3582</b>  |
| MAYO         | 1427               | 889         | 2188         | 135          | <b>4639</b>  |
| JUNIO        | 1018               | 690         | 1796         | 123          | <b>3627</b>  |
| JULIO        | 1209               | 981         | 2495         | 117          | <b>4802</b>  |
| AGOSTO       | 743                | 1164        | 2585         | 94           | <b>4586</b>  |
| SEPTIEMBRE   | 789                | 635         | 1802         | 1014         | <b>4240</b>  |
| OCTUBRE      | 1348               | 946         | 2228         | 144          | <b>4666</b>  |
| NOVIEMBRE    | 1055               | 745         | 1873         | 125          | <b>3798</b>  |
| DICIEMBRE    | 950                | 650         | 608          | 105          | <b>2313</b>  |
| <b>TOTAL</b> | <b>12474</b>       | <b>9413</b> | <b>22876</b> | <b>2331</b>  | <b>47094</b> |

Tabla III.4 Resultado de la Piscina

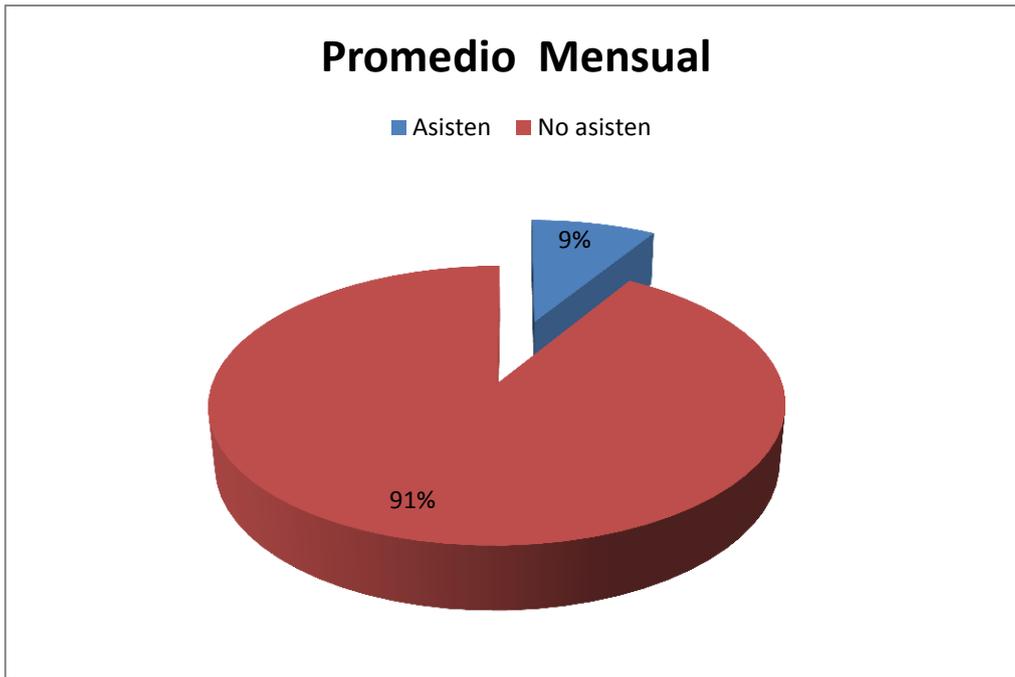


Fig. III 12 Promedio de mensual estudiantes que van a la piscina.

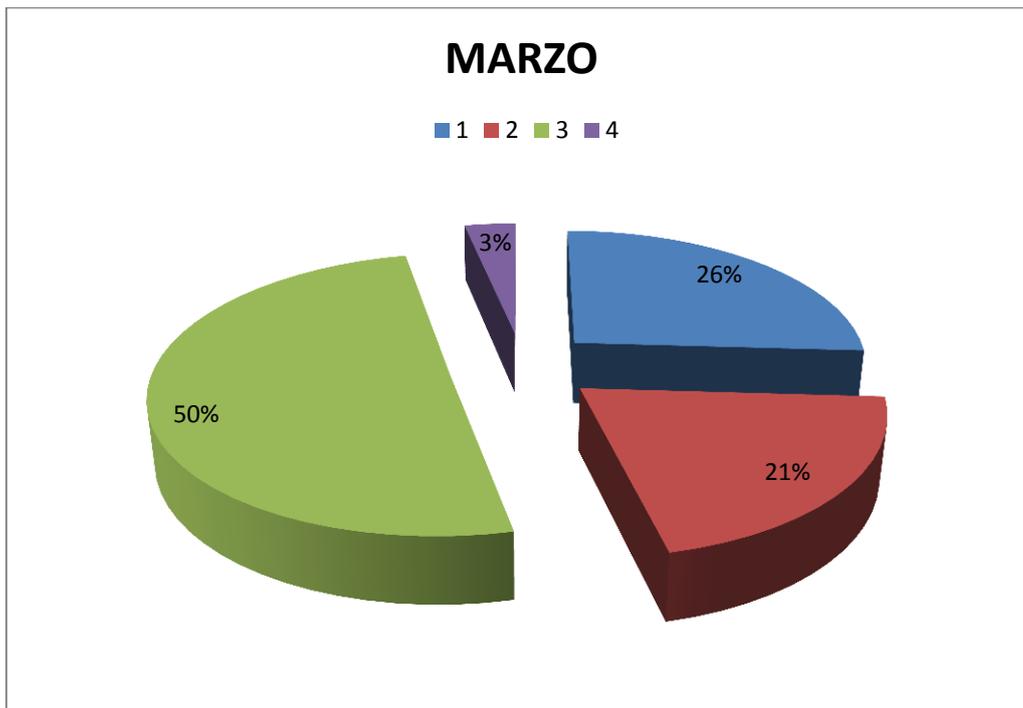


Fig. III. 13 Porcentaje de uso de la Piscina.

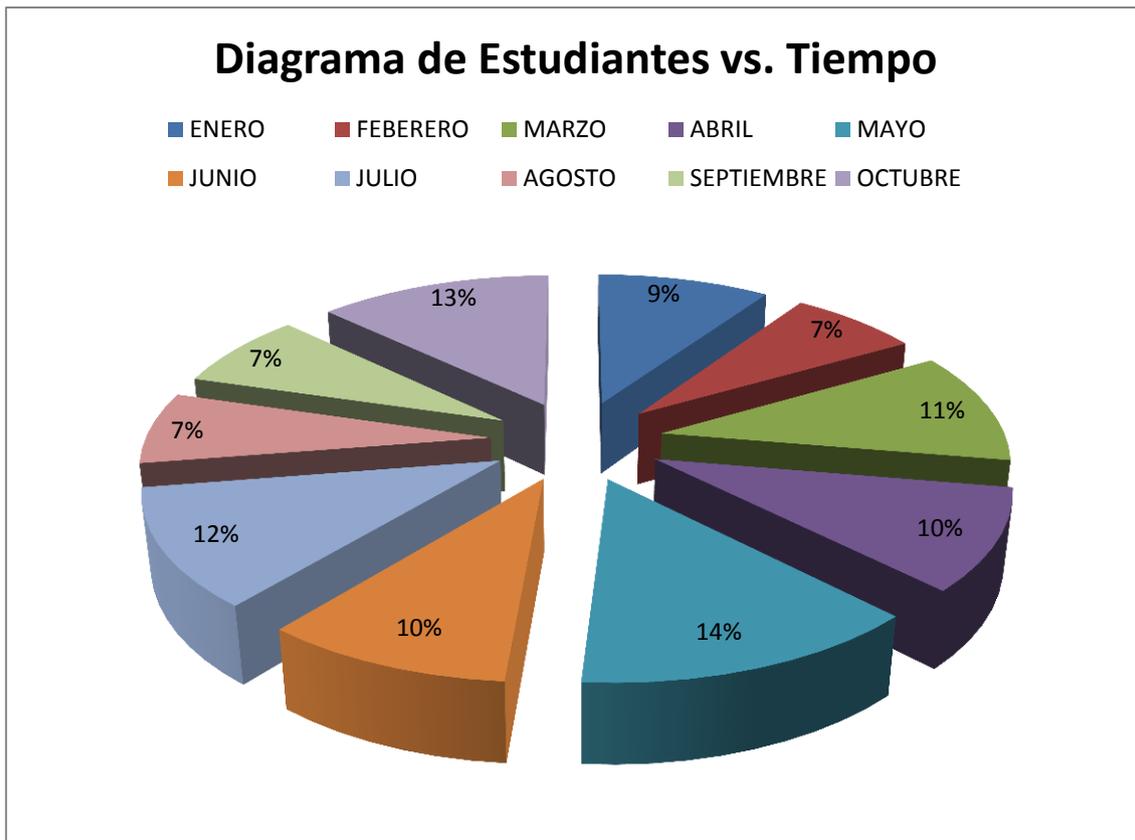


Fig. III.14. De 26% de estudiantes que ocupan todo el año.

### 3.4 Análisis estadístico de Biblioteca Central.

#### 3.4.1. Estudiantes que asisten de la facultad de Ciencias.

| Carrera / Préstamos                   | Ene        | Feb        | Mar        | Abr        | Ma          | Jun         | Jul        | Ago       | Sep      | Oct         | Nov        | Dic        |
|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-----------|----------|-------------|------------|------------|
| Biofísica                             | 9          | 3          | 15         | 35         | 37          | 52          | 43         | 0         | 0        | 92          | 44         | 52         |
| Bioquímica y Farmacia                 | 131        | 30         | 82         | 350        | 443         | 467         | 245        | 2         | 5        | 507         | 322        | 264        |
| Ingeniería en Biotecnología Ambiental | 41         | 12         | 30         | 143        | 164         | 178         | 145        | 1         | 0        | 221         | 154        | 187        |
| Estadística Informática               | 8          | 1          | 1          | 15         | 16          | 21          | 16         | 2         | 0        | 11          | 14         | 10         |
| Ingeniería Química                    | 159        | 57         | 119        | 328        | 345         | 400         | 288        | 11        | 0        | 449         | 340        | 276        |
| <b>Total por Facultad</b>             | <b>348</b> | <b>103</b> | <b>248</b> | <b>871</b> | <b>1005</b> | <b>1118</b> | <b>737</b> | <b>16</b> | <b>5</b> | <b>1280</b> | <b>874</b> | <b>789</b> |

Tabla.III. 5 Resultados de estudiantes de Ciencias

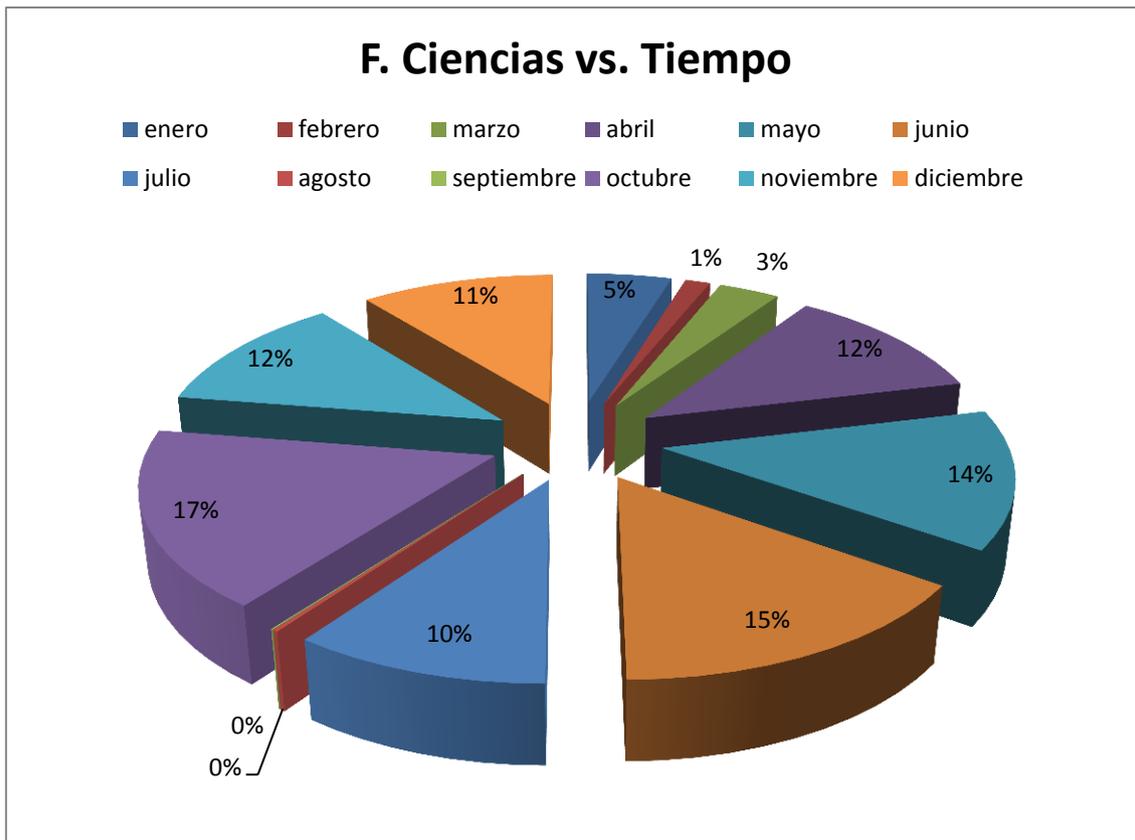


Fig.III.15. Porcentaje anual de estudiantes de la F. Ciencias

### 3.4.2. Estudiantes que asisten de la facultad de Informática y Electrónica.

| Carrera / Préstamos         | Ene        | Feb        | Mar        | Abr         | Ma          | Jun         | Jul         | Ago       | Sep       | Oct         | Nov         | Dic        |
|-----------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|
| Ingeniería Automotriz       | 231        | 126        | 119        | 261         | 265         | 301         | 263         | 20        | 3         | 257         | 221         | 177        |
| Ingeniería Industrial       | 176        | 74         | 139        | 273         | 237         | 362         | 241         | 28        | 2         | 427         | 354         | 257        |
| Ingeniería Mecánica         | 359        | 127        | 206        | 608         | 591         | 598         | 488         | 40        | 3         | 560         | 520         | 431        |
| Ingeniería de Mantenimiento | 70         | 41         | 81         | 149         | 184         | 179         | 148         | 7         | 2         | 185         | 131         | 134        |
| <b>Total por Facultad</b>   | <b>836</b> | <b>368</b> | <b>545</b> | <b>1291</b> | <b>1277</b> | <b>1440</b> | <b>1140</b> | <b>95</b> | <b>10</b> | <b>1430</b> | <b>1226</b> | <b>999</b> |

Tabla III..16 Resultados de estudiantes de la FIE

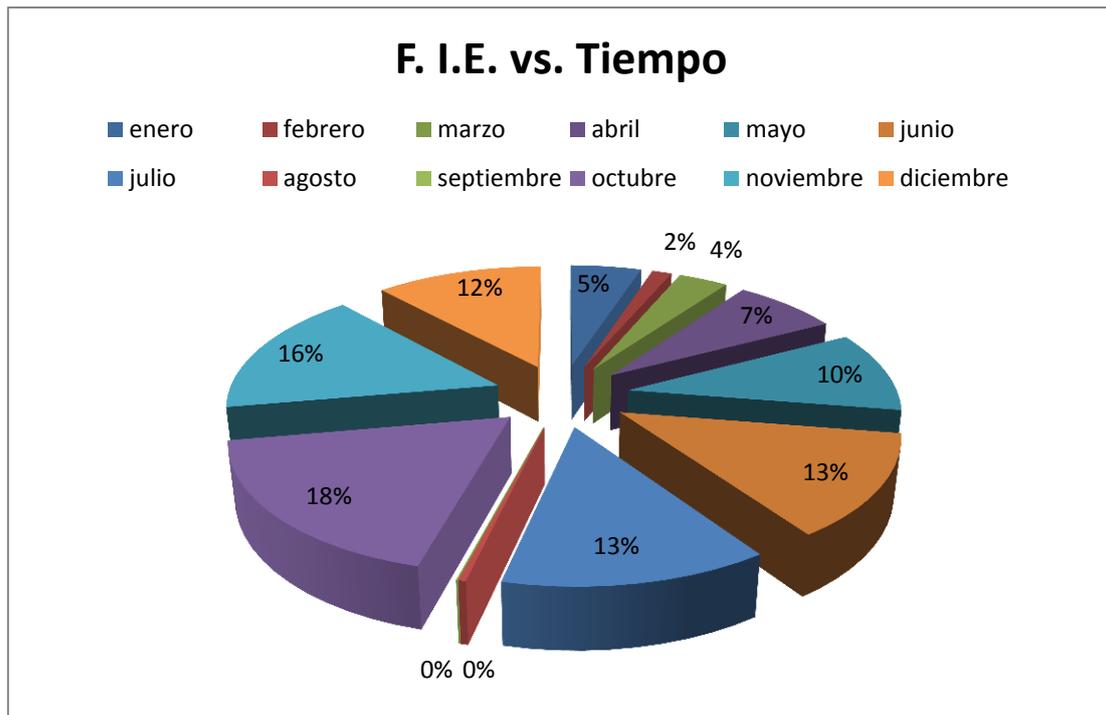


Fig.III.16 Porcentaje anual de estudiantes de la FIE

### 3.4.3. Estudiantes que asisten de la facultad de Mecánica.

| Carrera / Préstamos         | Ene        | Feb        | Mar        | Abr         | Ma          | Jun         | Jul         | Ago       | Sep       | Oct         | Nov         | Dic        |
|-----------------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|
| Ingeniería Automotriz       | 231        | 126        | 119        | 261         | 265         | 301         | 263         | 20        | 3         | 257         | 221         | 177        |
| Ingeniería Industrial       | 176        | 74         | 139        | 273         | 237         | 362         | 241         | 28        | 2         | 427         | 354         | 257        |
| Ingeniería Mecánica         | 359        | 127        | 206        | 608         | 591         | 598         | 488         | 40        | 3         | 560         | 520         | 431        |
| Ingeniería de Mantenimiento | 70         | 41         | 81         | 149         | 184         | 179         | 148         | 7         | 2         | 185         | 131         | 134        |
| <b>Total por Facultad</b>   | <b>836</b> | <b>368</b> | <b>545</b> | <b>1291</b> | <b>1277</b> | <b>1440</b> | <b>1140</b> | <b>95</b> | <b>10</b> | <b>1430</b> | <b>1226</b> | <b>999</b> |

Tabla III.. 7 Resultados de estudiantes de Mecánica

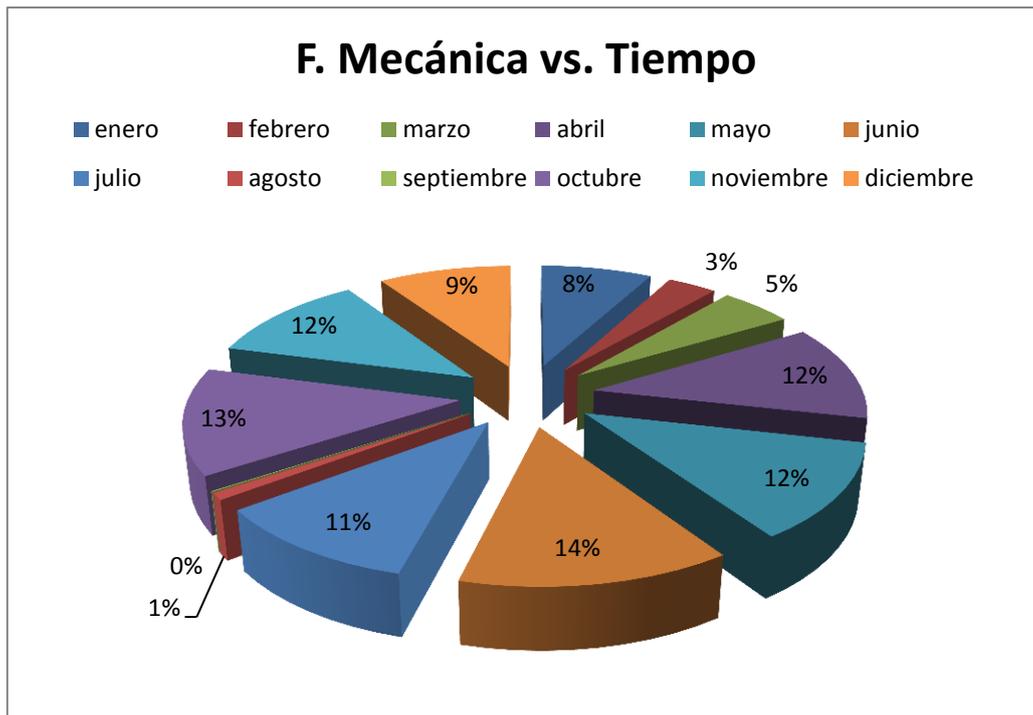


Fig.III.17. Porcentaje anual de estudiantes de la F. Mecánica.

#### 3.4.4. Estudiantes que asisten de la facultad de Administración de Empresa.

| Carrera / Préstamos                        | Ene       | Feb      | Mar        | Abr        | Ma          | Jun         | Jul        | Ago       | Sep        | Oct         | Nov         | Dic        |
|--|-----------|----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|------------|
| Ingeniería de Empresas (modalidad dual)    | 0         | 0        | 4          | 2          | 8           | 4           | 3          | 1         | 2          | 17          | 18          | 6          |
| Ingeniería en Finanzas                     | 1         | 0        | 81         | 106        | 110         | 152         | 72         | 11        | 7          | 307         | 182         | 98         |
| Ingeniería Comercial                       | 6         | 1        | 42         | 60         | 94          | 121         | 54         | 4         | 11         | 158         | 94          | 72         |
| Ingeniería en Comercio Exterior            | 3         | 0        | 45         | 88         | 71          | 122         | 45         | 5         | 11         | 193         | 117         | 53         |
| Ingeniería Financiera                      | 0         | 1        | 20         | 25         | 18          | 10          | 5          | 0         | 1          | 10          | 5           | 6          |
| Ingeniería en Contabilidad y Auditoría CPA | 2         | 0        | 264        | 459        | 540         | 484         | 279        | 12        | 57         | 585         | 412         | 262        |
| Ingeniería en Gestión del Transporte       | 5         | 0        | 6          | 6          | 10          | 39          | 23         | 1         | 5          | 46          | 31          | 12         |
| Ingeniería de Empresas                     | 4         | 0        | 89         | 170        | 170         | 180         | 89         | 15        | 18         | 380         | 240         | 249        |
| Ingeniería en Marketing                    | 0         | 1        | 50         | 27         | 44          | 59          | 47         | 3         | 15         | 142         | 53          | 54         |
| Licenciatura Contabilidad y Auditoría CPA  | 2         | 0        | 7          | 11         | 9           | 15          | 13         | 10        | 17         | 29          | 23          | 16         |
| <b>Total por Facultad</b>                  | <b>23</b> | <b>3</b> | <b>608</b> | <b>954</b> | <b>1074</b> | <b>1186</b> | <b>630</b> | <b>62</b> | <b>144</b> | <b>1867</b> | <b>1175</b> | <b>828</b> |

Tabla III..8 Resultados de estudiantes de la FADE.

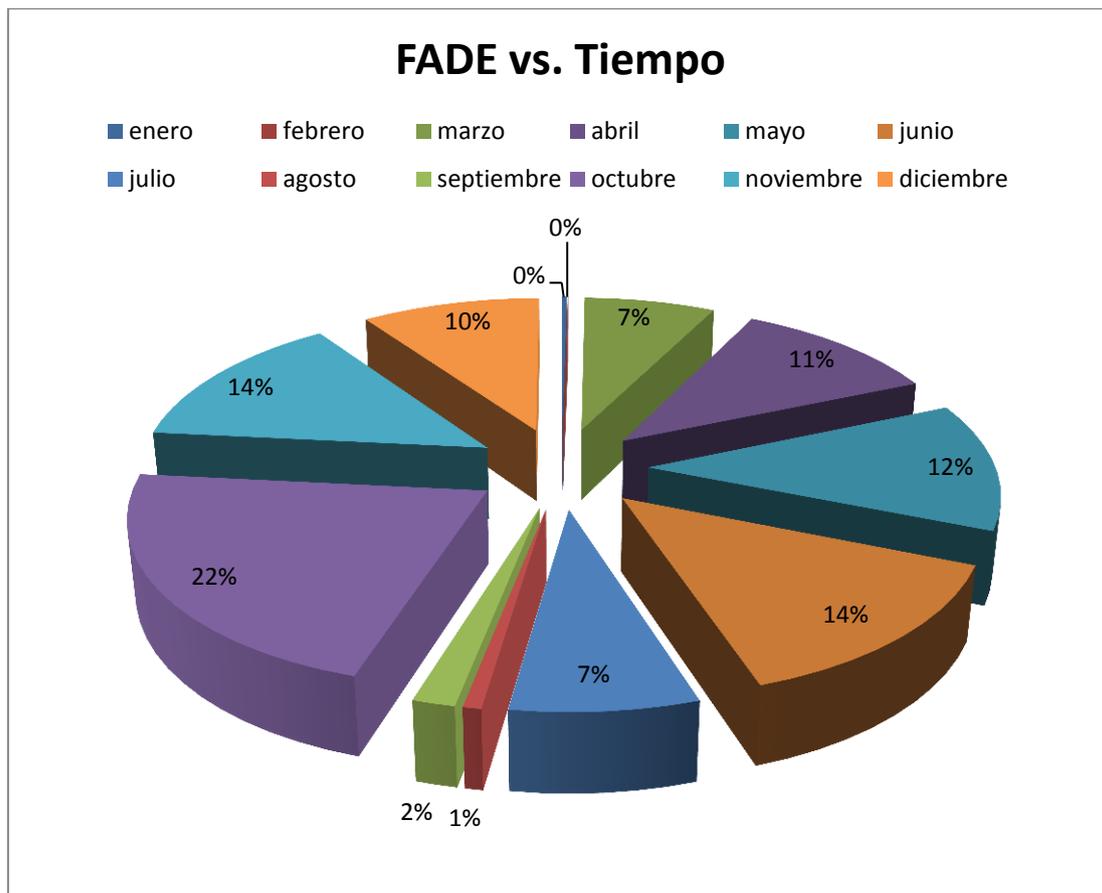


Fig. III.18. Porcentaje anual de estudiantes de la FADE.

### 3.4.5. Estudiantes que asisten de la facultad de Salud Pública.

| Carrera / Préstamos                      | Ene       | Feb      | Mar        | Abr        | Ma         | Jun        | Jul        | Ago      | Sep      | Oct        | Nov        | Dic        |
|--|-----------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|------------|------------|------------|
| MEDICINA                                 | 67        | 7        | 114        | 156        | 197        | 138        | 100        | 1        | 1        | 218        | 177        | 142        |
| Licenciatura en Gestión Gastronómica     | 1         | 2        | 28         | 14         | 12         | 17         | 10         | 1        | 1        | 33         | 19         | 4          |
| Lic. Promoción y Educación para la Salud | 5         | 0        | 4          | 8          | 19         | 13         | 10         | 0        | 0        | 27         | 19         | 7          |
| Nutrición y Dietética                    | 2         | 0        | 25         | 25         | 51         | 33         | 15         | 0        | 0        | 89         | 27         | 34         |
| <b>Total por Facultad</b>                | <b>75</b> | <b>9</b> | <b>171</b> | <b>203</b> | <b>279</b> | <b>201</b> | <b>135</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>367</b> | <b>242</b> | <b>187</b> |

Tabla III..9 Resultados de estudiantes de Salud Pública.

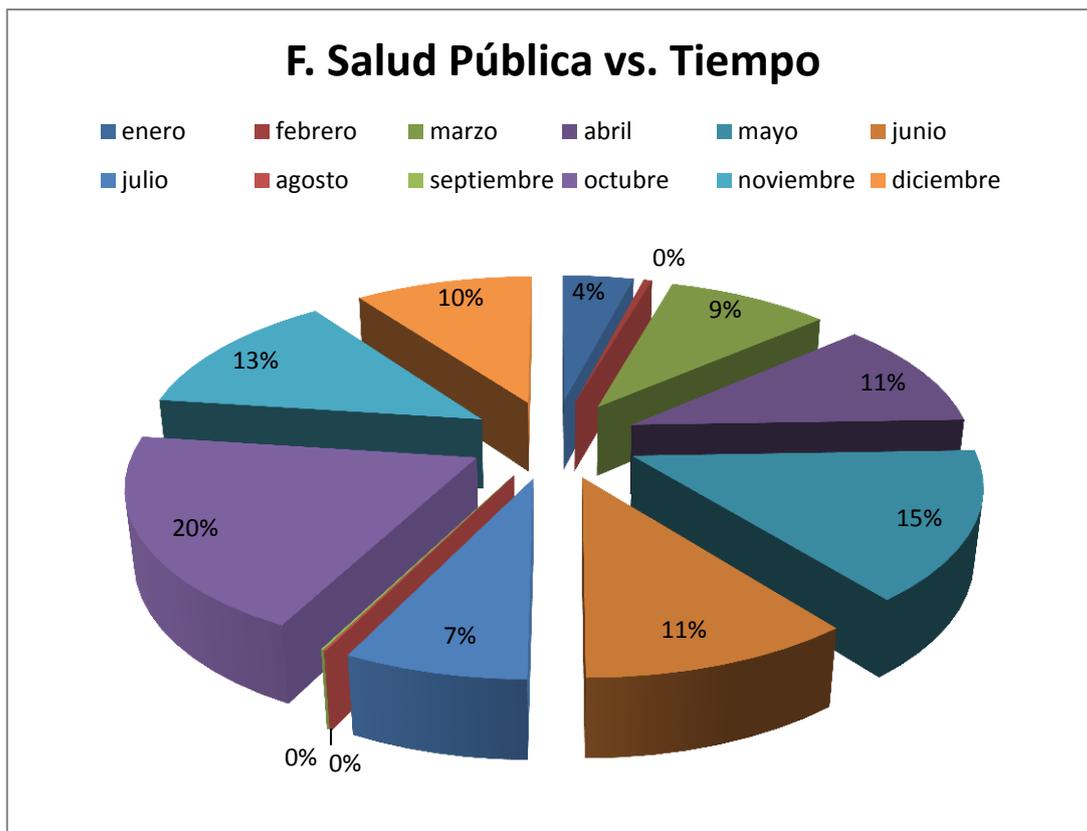


Fig. III.19. Porcentaje anual de estudiantes de de Salud Pública.

#### 3.4.6. Estudiantes que asisten de la facultad de Ciencias Pecuarias.

| Carrera / Préstamos       | Ene       | Feb       | Mar        | Abr        | Ma         | Jun        | Jul       | Ago      | Sep      | Oct        | Nov        | Dic        |
|---------------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|----------|----------|------------|------------|------------|
| Zootecnia                 | 24        | 17        | 85         | 108        | 112        | 92         | 100       | 1        | 1        | 218        | 177        | 142        |
| Industrias pecuarias      | 10        | 8         | 17         | 37         | 55         | 33         | 10        | 1        | 1        | 33         | 19         | 23         |
| <b>Total por Facultad</b> | <b>34</b> | <b>25</b> | <b>102</b> | <b>145</b> | <b>167</b> | <b>125</b> | <b>89</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>208</b> | <b>179</b> | <b>165</b> |

Tabla III.10 Resultados de estudiantes de Ciencias Pecuarias.

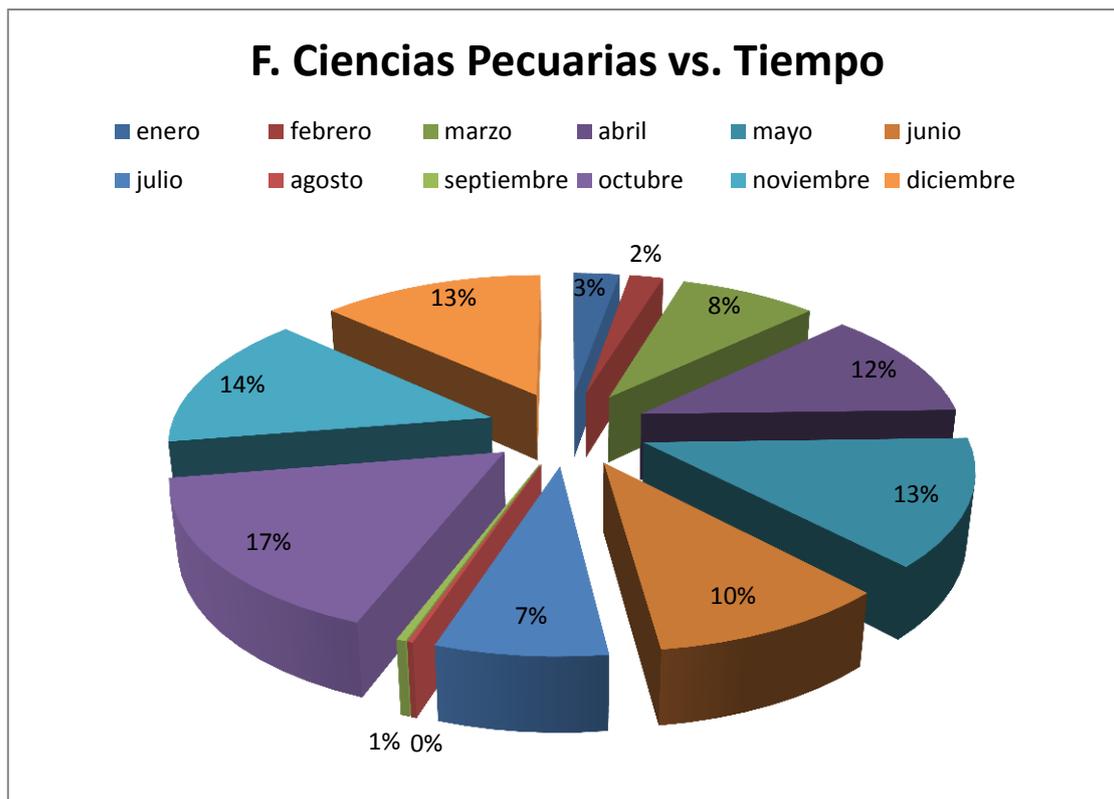


Fig.III. 20.Porcentaje anual de estudiantes de Ciencias Pecuarias.

#### 3.4.7. Estudiantes que asisten de la facultad de Recursos Naturales.

| Carrera / Préstamos       | Ene      | Feb      | Mar       | Abr       | Ma        | Jun        | Jul       | Ago      | Sep       | Oct        | Nov       | Dic       |
|---------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| Agronomía                 | 0        | 1        | 20        | 25        | 18        | 10         | 5         | 0        | 1         | 10         | 5         | 6         |
| Forestal                  | 5        | 0        | 6         | 6         | 10        | 39         | 23        | 1        | 5         | 46         | 31        | 12        |
| Ecoturismo                | 0        | 1        | 50        | 27        | 44        | 59         | 47        | 3        | 15        | 112        | 53        | 54        |
| <b>Total por Facultad</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>76</b> | <b>58</b> | <b>72</b> | <b>108</b> | <b>75</b> | <b>4</b> | <b>21</b> | <b>168</b> | <b>88</b> | <b>72</b> |

Tabla III.10 Resultados de estudiantes de Recursos Naturales.

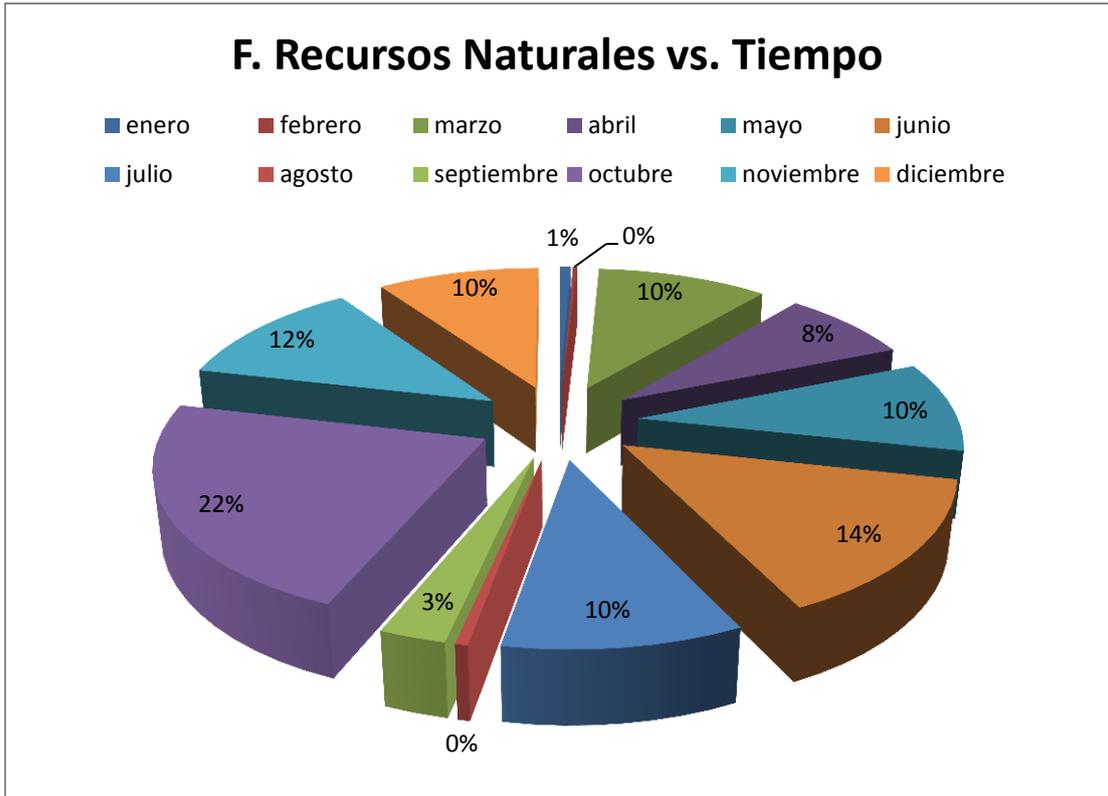


Fig.III. 21.Porcentaje anual de estudiantes de Recursos Naturales.

Se puede concluir que en Octubre cuando comienza el semestre los estudiantes acuden a la biblioteca a revisar los libros que tienen en ese semestre.

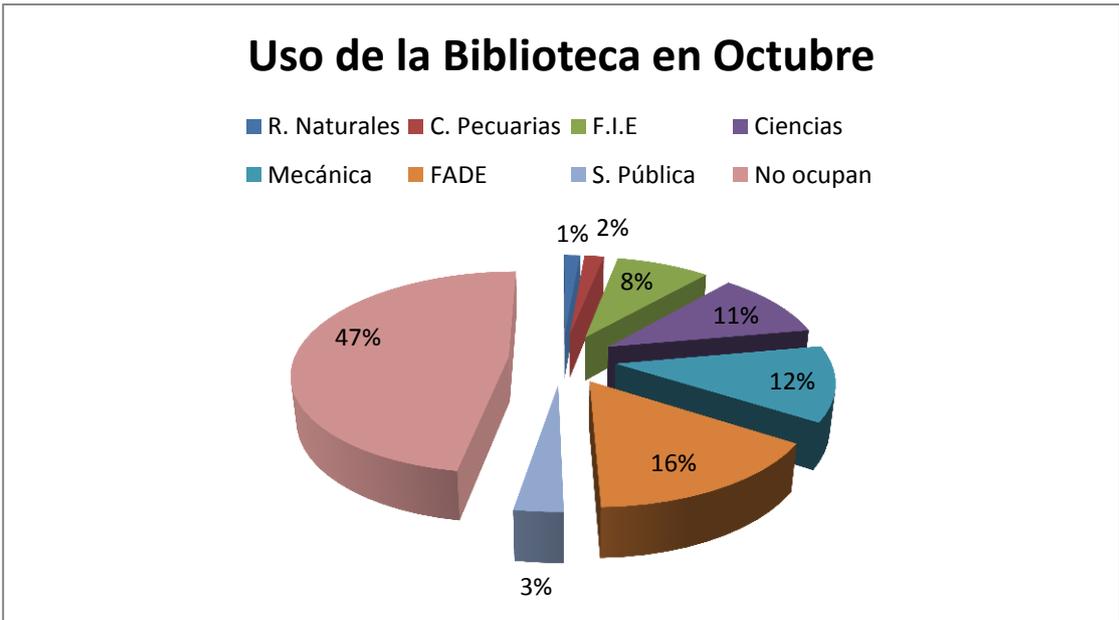


Fig.III.22. Uso General de la Biblioteca en el mes de Octubre.

### 3.5 Ingreso a la Institución por las puertas principales.

| HORA \ INGRESO | PUERTA 2    | PUERTA 1    | TOTAL |
|----------------|-------------|-------------|-------|
| 06:00 a 07:00  | 188         | 720         | 908   |
| 07:00 a 08:00  | 207         | 1086        | 1293  |
| 08:00 a 09:00  | 121         | 786         | 907   |
| 09:00 a 10:00  | 47          | 725         | 772   |
| 10:00 a 11:00  | 86          | 707         | 793   |
| 11:00 a 12:00  | 27          | 509         | 536   |
| 12:00 a 13:00  | 18          | 550         | 568   |
| 13:00 a 14:00  | 62          | 810         | 872   |
| 14:00 a 15:00  | 95          | 754         | 849   |
| 15:00 a 16:00  | 98          | 715         | 813   |
| 16:00 a 17:00  | 25          | 450         | 475   |
| 17:00 a 18:00  | 61          | 315         | 376   |
| 18:00 a 19:00  | 0           | 250         | 250   |
| 19:00 a 20:00  | 0           | 111         | 111   |
| 20:00 a 21:00  | 0           | 27          | 27    |
| 21:00 a 22:00  | 0           | 20          | 20    |
| <b>TOTAL</b>   | <b>1035</b> | <b>8535</b> |       |

Tabla III.11 Resultados de estudiantes que ingresaron a la ESPOCH.

Esta tabla se obtuvo de analizar el ingreso de estudiantes a la ESPOCH de un día al azar de la semana, lo cual podemos observar que la puerta de ingreso principal tiene la mayor afluencia de estudiantes que la otra puerta de ingreso.

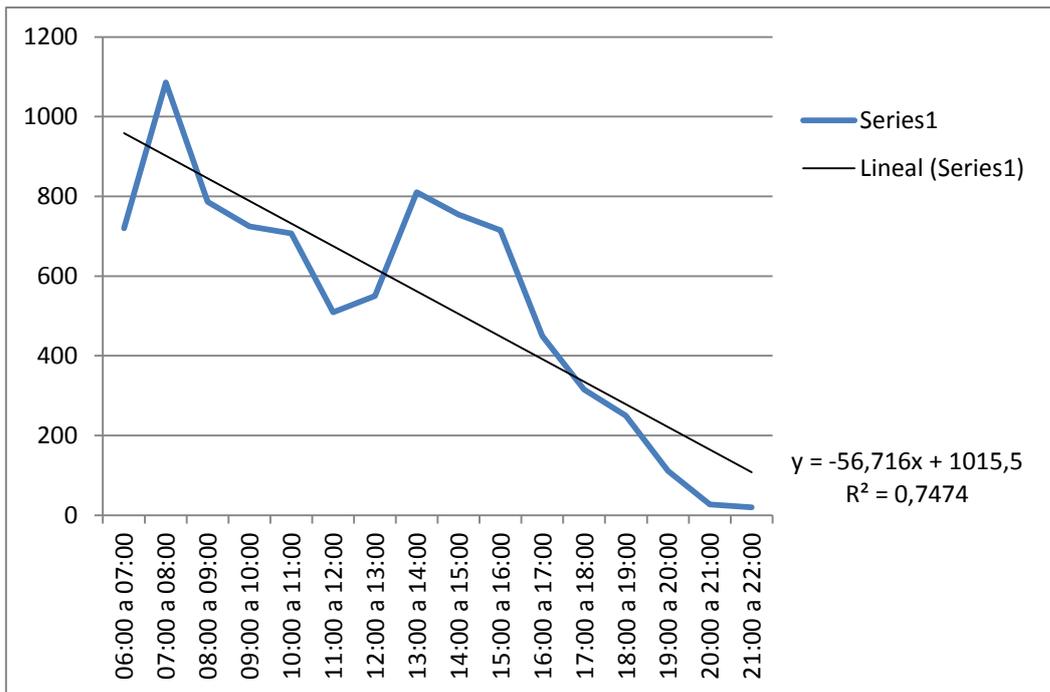


Fig.III.23. Ingreso de los Estudiantes por la Puerta 1.

Se puede determinar que tiene 3 puntos críticos la gráfica anterior

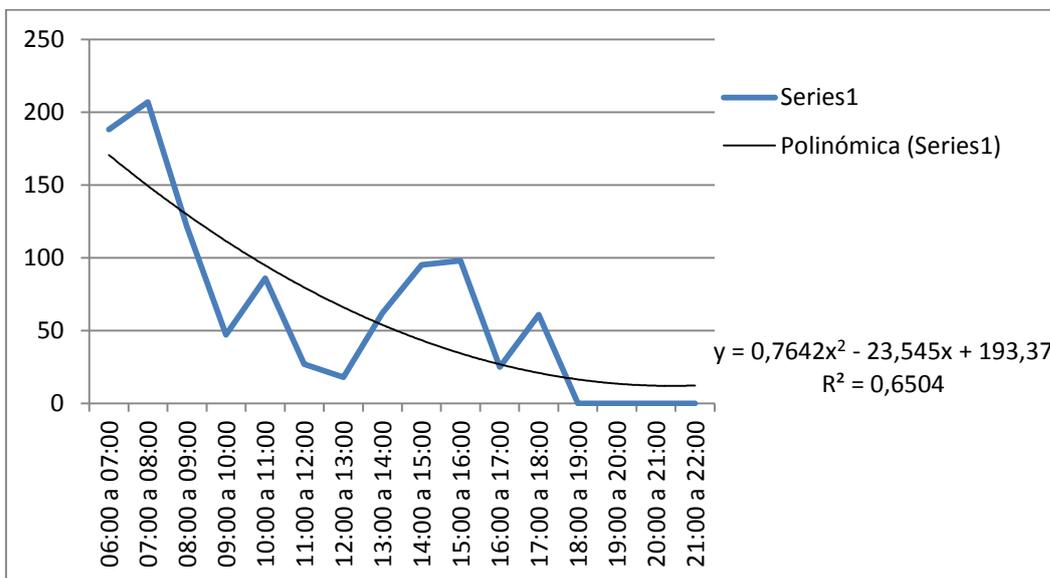


Fig.III.24. Ingreso de los Estudiantes por la Puerta 2.

Se puede observar que tiene 5 puntos críticos esta gráfica .

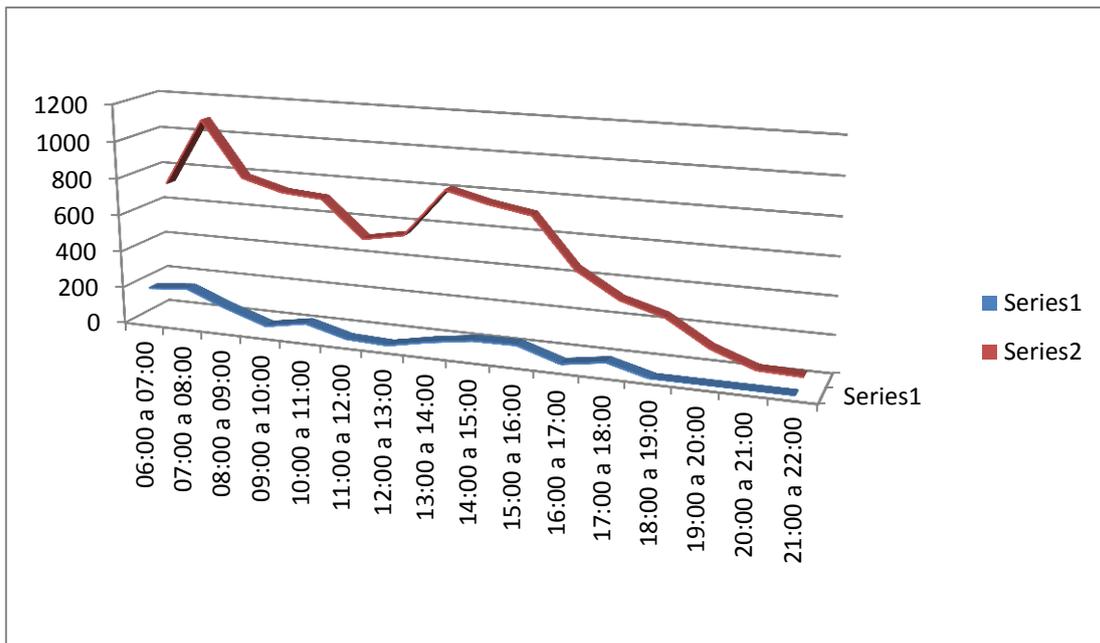


Fig.III.25. Comparación de las dos puertas de Ingreso.

En el análisis de este gráfico podemos observar que en el Ingreso 1 tenemos mayor flujo peatonal que en el ingreso 2, y podemos concluir que los motivos para que se den estos resultados se debe posiblemente a:

- El transporte Urbano
- Las costumbres que tienen los estudiantes ingresos
- Peligrosidad
- Población de estudiantes que arriendan por el sector.

### 3.1 Estudio De Factibilidad Del Proyecto

En este capítulo desarrollaremos un estudio de factibilidad para demostrar que la tesis que se desarrollo es beneficiosa para toda la institución automatizando procesos en los servicios politécnicos; los cuales se detallan a continuación:

### 3.2 Factibilidad Operativa

Para determinar el comportamiento del sistema actual frente al propuesto, se han seleccionado las actividades más importantes que realizan los servicios politécnicos que a continuación se detallan en un cuadro comparativo. Dentro de estas actividades

se ha realizado una investigación y un análisis detenido, para determinar el tiempo que toma realizar estas tareas.

| <b>SERVICIOS QUE SE OFERTAN</b> | <b>SISTEMA ACTUAL</b> |                     | <b>SISTEMA PROPUESTO</b> |                     |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
|                                 | Tiempo<br>(segundos)  | Costo<br>(3.00 c/h) | Tiempo<br>(segundos)     | Costo<br>(3.00 c/h) |
| Piscina                         | 120                   | 0.10                | 60                       | 0.00                |
| Bibliotecas                     | 180                   | 0.15                | 60                       | 0.05                |
| Departamento médico             | 180                   | 0.15                | 60                       | 0.00                |
| Comedor                         | 180                   | 0.15                | 60                       | 0.05                |

Tabla III. 12 Comparación de los sistemas

El sistema propuesto optimiza costos y tiempo frente al sistema con el que se trabaja actualmente; esto beneficia a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo directamente y a los usuarios (personal que labora en la ESPOCH).

Además el sistema propuesto minimiza el tiempo para el desarrollo de cada una de sus actividades, principalmente en la obtención de reportes estadísticos con lo que permitirá gestionar de mejor manera el recurso humano en la ESPOCH, por lo tanto el desarrollo del sistema es factible operacionalmente.

### 3.3 Factibilidad Técnica

A continuación se realiza la caracterización con respecto al hardware, software, recursos humanos y adicionales que demanda el desarrollo de esta tesis con la finalidad de convertir el proyecto en algo técnicamente factible

#### 3.3.1 Hardware reutilizable

La institución cuenta con acceso a internet para poder ingresar a la base de datos de los estudiantes y se pueda ocupar las mismas maquinas que cuentan cada departamento donde se brinda un servicio a los estudiantes.

| SERVICIOS QUE SE OFERTAN | HW. REUTILIZABLE |                      |                       |
|--------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
|                          | Cantidad         | Elemento electrónico | Costo en Dólares (\$) |
| Piscina                  | 1                | CPU                  | 560.00                |
| Bibliotecas              | 30               | CPU                  | 15000.00              |
| Departamento médico      | 2                | CPU                  | 900.00                |
| Comedor                  | 1                | CPU                  | 560.00                |

Tabla III.13 Material reutilizable.

| SERVICIOS QUE SE OFERTAN | HW. POR ADQUIRIR |                      |                       |
|--------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
|                          | Cantidad         | Elemento electrónico | Costo en Dólares (\$) |
| Piscina                  | 1                | Lectora              | 160.00                |
|                          | 1                | Teclado              | 25.00                 |
|                          | 1                | Impresora de tickets | 60.00                 |
| Bibliotecas              | 18               | Lectoras             | 2880.00               |
| Departamento médico      | 2                | Lectoras             | 320.00                |
|                          | 1                | Impresora de tickets | 60.00                 |
| Comedor                  | 2                | Lectoras             | 560.00                |
|                          | 2                | Teclado              | 50.00                 |
|                          | 1                | Impresora de tickets | 60.00                 |
| Ingreso 1                | 16               | lectoras             | 2560                  |
| Ingreso 2                | 16               | lectoras             | 2560                  |
|                          | <b>TOTAL</b>     |                      | <b>9295</b>           |

Tabla III.14 Material que toca adquirir.

El Sistema Propuesto es económicamente factible pues la inversión que requiere se NO supera los 10000 dólares americanos, para los beneficios que presta este sistema de

identificación y registro de todos los estudiantes y sobre todo de la máxima optimización de tiempos.

#### Beneficios Tangibles

- Reutilizar el talento humano en otras actividades.
- Generación de registros en tiempo real.
- Control de ingresos y estadísticas de los datos.
- Actualización de información.

#### Beneficios Intangibles

- Optimización del tiempo
- Mejor acceso a la información.
- Aumento de eficiencia de los servicios prestados.
- Reducción de errores en la generación de reportes.
- Satisfacción del personal por el mejoramiento del servicio.

### **3.4 Factibilidad Legal**

Debido a que la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo es una institución pública, cuyo funcionamiento rige bajo un análisis somero y efectivo de los gobernantes de aquella época; su funcionamiento se enmarca dentro del aspecto legal, es reconocido a nivel nacional y cuenta con mucho prestigio.

Antes de implantar el Software para la Automatización de los servicios Politécnicos, se sugiere realizar una revisión del estatuto del H. Consejo Politécnico y del reglamento de los servicios politécnicos para que ambas partes estén de acuerdo con el sistema a desarrollarse, de esta manera el sistema podrá ser realizado legalmente respetando las

leyes de la Constitución de la República del Ecuador y las leyes establecidas para las universidades y escuelas politécnicas del país.

Por estas razones el Sistema Propuesto es legalmente factible ya que no existe impedimento en que cada dependencia progrese para el bienestar de la Institución.

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO E IMPLEMENTACION.**

#### **4.1 Exploración Del Ámbito y Del Problema**

El propósito del presente documento es ayudar a establecer la viabilidad del esfuerzo del desarrollo de software así como la adquisición de equipos electrónicos. El plan se concentra en la identificación y registro de los estudiantes en los servicios politécnicos y llevar una estadística de los mismos para poder tomar decisiones acertadas bajo los resultados de los mismos, como también aportar a la seguridad de la institución.

#### 4.1.1 Antecedentes



Fig. IV. 26 Edificio Central ESPOCH.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), tiene su origen en el instituto tecnológico Superior de Chimborazo, creado mediante Ley No.6090, expedida por el Congreso Nacional, el 18 de abril de 1969. Inicia sus actividades académicas el 2 de mayo de 1972 con las Escuelas de Ingeniería Zootécnica, Nutrición y Dietética e Ingeniería Mecánica. Se inaugura el 3 de abril de 1972.

El 28 de septiembre de 1973 se anexa la Escuela de Ciencias Agrícolas de la PUCE, adoptando la designación de Escuela de Ingeniería Agronómica. Según Ley 6909 del 18 de abril de 1969, expedida por el Congreso Nacional publicada por el registro Oficial N°, 173 del 7 de mayo de 1969, se crea el Instituto Superior Tecnológico de Chimborazo, iniciando sus labores académicas el 2 de mayo de 1972.

#### **4.1.2 Objetivos De La Escuela Superior Politécnicos De Chimborazo**

##### Objetivos Generales

- Formar profesionales competitivos, emprendedores, concientes de su identidad nacional, justicia social, democracia y preservación del ambiente sano, a través de la generación, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para contribuir al desarrollo sustentable de nuestro país.

##### Objetivos específicos

- Lograr una administración moderna y eficiente en el ámbito académico, administrativo y de desarrollo institucional.
- Establecer en la ESPOCH una organización sistémica, flexible, adaptativa y dinámica para responder con oportunidad y eficiencia a las expectativas de nuestra sociedad.
- Desarrollar una cultura organizacional integradora y solidaria para facilitar el desarrollo individual y colectivo de los politécnicos.
- Fortalecer el modelo educativo mediante la consolidación de las unidades académicas, procurando una mejor articulación entre las funciones universitarias.
- Dinamizar la administración institucional mediante la desconcentración de funciones y responsabilidades, procurando la optimización de los recursos en el marco de la Ley y del Estatuto Politécnico.
- Impulsar la investigación básica y aplicada, vinculándola con las otras funciones universitarias y con los sectores productivos y sociales.

- Promover la generación de bienes y prestación de servicios basados en el potencial científico-tecnológico de la ESPOCH.

#### **4.1.3 Carreras que Se Ofertan**

Facultad de administración de empresas

- Ciclo formativo
- Ingeniería en empresas
- Ingeniería en comercio exterior
- Ingeniería en marketing
- Ingeniería comercial
- Ingeniería en contabilidad y auditoría

Unidad de educación a distancia - facultad de administración de empresas

- Lic. Contabilidad y auditoría
- Lic. Secretariado gerencial
- Ingeniería gobierno secciona
- Ingeniería comercial-semipresencial

Facultad de ciencias

- Ingeniería química
- Tecnología química industrial
- Ingeniería en biotecnología ambiental
- Bioquímica y farmacia
- Ingeniería en biofísica
- Ingeniería en estadística informática

#### Facultad de ciencias pecuarias

- Ingeniería zootécnica
- Ingeniería en industrias pecuarias

#### Facultad de informática y electrónica

- Diseño gráfico
- Ingeniería electrónica en Telecomunicaciones y redes
- Ingeniería electrónica en Control Automático y redes Industriales
- Analista en sistemas informáticos
- Ingeniería en sistemas informáticos

#### Facultad de mecánica

- Ingeniería de mantenimiento
- Ingeniería mecánica
- Ingeniería industrial
- Ingeniería automotriz

#### Facultad de salud pública

- Promoción y cuidados de la salud
- Nutrición y dietética
- Medicina
- Gastronomía

#### Facultad de recursos naturales

- Ingeniería agronómica

- Ingeniería forestal
- Ingeniería en ecoturismo

## **4.2 Definición Del Problema**

### PROBLEMA 1

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la actualidad no tiene un control y registro en los accesos a la misma de todos los estudiantes y personas particulares. Por lo que es necesario buscar una opción que cuando se automatice los procesos se pueda:

- Registro de la hora y fecha de quienes ingresan a la institución.
- Registro de la hora y fecha de quienes salen de la misma.
- Se podrá filtrar las personas que son particulares.
- Se podrá saber cuánto es el número de estudiantes que ingresan por cada una de las entradas.
- Se podrá controlar si estudiantes ingresan con bebidas alcohólicas a la institución.
- Los usuarios tendrán más responsabilidad de tener el documento que los identifiquen que son parte de la ESPOCH.

### PROBLEMA 2

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la actualidad cuenta con servicios que brindan a los politécnicos la cual no se encuentran integrados a la misma de todos los estudiantes, docentes, empleados y personas particulares que lo ocupan. Por lo que es indispensable encontrar una solución para:

- Registro de la hora y fecha de quienes ocuparon un determinado servicio politécnico.
- Llevar un registro de la cantidad de usuarios ocupan cada servicio .
- Los egresados no tendrán que recorrer toda la institución buscando si tiene o no una deuda, habrá solo un lugar que le monitorizara si debe o no, dentro del estamento educativo.
- Se podrá sacar una estadística de las escuelas que ocupan con mas frecuencia mas servicio

### **4.3 Escuela Superior Politécnica De Chimborazo**

El cambio de denominación a Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ESPOCH, se produce mediante Ley No. 1223 del 29 de octubre de 1973 publicada en el Registro Oficial N° 425 del 6 de noviembre del mismo año. Las Escuelas de Nutrición y Dietética y de Ingeniería Zootécnica convirtieron en facultades conforme lo estipula la Ley de Educación Superior en sus artículos pertinentes.

En 1978 se crea la Facultad de Química y Administración de Empresas. El 15 de agosto de 1984 se crean las Escuelas de Doctorado en Física Matemática que junto a las Escuelas de Doctorado y Tecnología en Química ya existentes entran a constituir la Facultad de Ciencias.

El 21 de diciembre de 1985 se crea la Escuela de Cómputo pasando a depender de la Facultad de Ciencias. La carrera de Bioquímica y Farmacia se crea según Resolución No. 311 de] Honorable Consejo Politécnico (H.C.P.) del 7 de Septiembre de 1999.

El 27 de septiembre de 1992 se crean las Escuelas de Ingeniería en Banca y Finanzas y Tecnología en Marketing que se integran a la Facultad de Administración de Empresas; Ingeniería en Sistemas que se integra a la Facultad de Ciencias, Licenciatura en Educación Sanitaria que pasa a ser parte de la Facultad de Nutrición y Dietética, hoy denominada de Salud Pública.

El 17 de noviembre de 1994. Por medio de las resoluciones del H. C. P. N° 238 y 239, se crean las Escuelas de Ingeniería en Ecoturismo y Escuela de Tecnología Agroforestal como parte de la hoy Facultad de Agronomía, hoy denominada de Recursos Naturales.

El 7 de julio de 1995 se crea la Escuela de y Lingüística y el 31 de junio de 1997, cambia de denominación a Escuela de Lenguas y Comunicación, mediante resolución N° 296.

El 15 de agosto de 1995 a través de la resolución N° 167 del H. C. P. se crea la Escuela de Ingeniería en Industrias Pecuarias como parte de la Facultad de Ciencias Pecuarias, anteriormente llamada Facultad de Ingeniería Zootécnica.

El 7 de septiembre de 1995, la Facultad de Mecánica, crea las Carreras de Ingeniería de Ejecución en Mecánica y de Ingeniería de Mantenimiento Industrial, mediante resoluciones 200 y 200a, del H. C. P.

El 19 de agosto de 1996, mediante resolución N° 236, la Facultad de Ciencias crea, adjunta a la Escuela de Computación, la carrera de Ingeniería Electrónica.

El 31 de julio de 1997, la Facultad de Administración de Empresas crea la Escuela de Tecnología en Marketing y la carrera de Ingeniería en Marketing, mediante resolución

No. 317 del H. C. P. Las carreras de Comercio Exterior e Ingeniería Financiera se crean según resolución No. 142 del H.C.P del 28 de marzo del 2000.

El del 2000, mediante resolución No. Del H.C.P. se crea la Facultad de Informática y Electrónica la misma que agrupa a las escuelas de Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Electrónica y Tecnología en Computación y Diseño Gráfico.

La ESPOCH es una institución con personería jurídica de derecho público totalmente autónoma, se rige por la Constitución Política del Estado ecuatoriano, la ley de educación superior y por su propio estatuto y reglamentos internos y tiene su domicilio principal en la ciudad de Riobamba.

#### **4.4 Servicios Politécnicos**

##### **4.4.1 Departamento Medico**

Descripción:



Fig. IV. 27 Edificio Departamento Médico

La unidad , cuenta con los servicios de Medicina, Odontología, Psicología y Emergencia, está atendida por profesionales especialistas en cada una de las áreas básicas de Salud y de probada experiencia.

#### Beneficios :

- \* SALUD. garantizada a los miembros de la comunidad educativa.
- \* SERVICIO GRATUITO. La salud es un derecho de todos.
- \* ATENCION. Para ser atendido todo miembro de la comunidad politécnica debe separar una cita por vía de internet, ingresando a la página de Salud electrónica con la que cuenta la unidad, en donde se encuentran las especialidades, horarios y nombres de los profesionales.

#### Horario De Atencion

De lunes a viernes: mañana de 8H00 a 12H00 Y 14H00 A 18H00

#### **4.4.2 Comedor**

#### Descripción:



Fig. IV. 28 Comedor Politécnico.

La ESPOCH cuenta con un comedor bien implementado que brinda un servicio de alimentación (desayunos y almuerzos) ininterrumpido durante toda la jornada académica, supervisado por profesionales nutricionistas y a precios muy cómodos

#### Beneficios

- \* alimentos nutritivos.
- \* precios bajos.
- \* horario de atención cómodos al estudiante.

#### Horario De Atención

De lunes a viernes : 7H00 a 14H00

### **4.4.3 Servicio De Librería**

#### Descripción

Ofrece todo tipo de útiles básicos para la educación, así como textos especializados, a bajo costo.

#### Beneficios :

- \* Precios bajos.
- \* Libros de actualidad.
- \* Productos de calidad.

#### Horario De Atención

De lunes a viernes de 8H00 a 12H00 Y 14H00 A 18H00

### **4.4.4 Piscina**

#### Descripción:



Fig. IV. 29 Piscina Politécnica

\*Piscina semi-olímpica con agua temperada.

- \* Hidromasaje.
- \* Baños turcos y saunas.
- \* Duchas de agua caliente.
- \* Bar y restaurante con gran variedad de platos típicos y a la carta.
- \* Cursos permanentes de natación con instructores especializados en Cuba, para todas las edades.
- \* Cursos de gimnasia artística para todas las edades.

#### Beneficios :

Al usar nuestros servicios usted obtendrá los siguientes beneficios:

- \* **SEGURIDAD:** Agua tratada químicamente con regularidad.
- \* **HIGIENE:** Control técnico riguroso para garantizar su salud.
- \* **ATENCION:** Garantizada por una institución de educación superior.

#### Horario De Atención

- \* Martes de 15h00 a 19h00.
- \* Miércoles a Domingo de 10h00 a 19h00 ¡Ininterrumpidamente!

#### **4.4.5 Transporte Politécnico**

##### Descripción:



Fig. IV 30 Taller del transporte politécnico.

La ESPOCH tiene su propia cooperativa de transporte constituida por 31 vehículos, dentro de los cuales tenemos 5 buses que se encargan de movilizar durante todo el día y la noche a estudiantes, y 26 automóviles más que se utilizan para movilizar a empleados y autoridades. Los precios son más bajo que los del servicio público.

#### Beneficios :

- \* Precios bajos.
- \* Transporte seguro.
- \* Horarios de atención cómodos para las estudiantes.

#### Horario De Atención

- \* De lunes a viernes de 6h15 a 22h30

#### 4.4.6 Sistema de Biblioteca

Descripción:



Fig. IV. 31 Biblioteca central.

El Sistema de Bibliotecas se ha planteado cumplir con los objetivos propuestos en cuanto al desarrollo de colecciones, infraestructura física y automatización de los procesos y servicios.

Hoy contamos con un Sistema compuesto por 6 Bibliotecas especializadas, apoyadas e interconectadas con tecnologías de primer nivel, donde la automatización de la gestión de los software especializados, han permitido entregar a nuestros usuarios un óptimo servicio de información bibliográfico. A comienzo del año 2006, inauguramos el catálogo en línea en Internet, permitiendo el acceso público a consultar nuestras colecciones. Asimismo, hoy contamos con suscripciones a bases de datos de revistas electrónicas nacionales e internacionales que otorgan acceso a artículos en texto completo.

Funcionó inicialmente en los modulares donde hoy funciona el taller de Gasfitería de la Institución, posteriormente en una de las aulas modulares de la Facultad de Ciencias, luego en el primer piso del edificio de Administración Central y finalmente en el año 2000 en su propio edificio donde actualmente funciona. El Sistema Politécnico de Información Bibliográfica esta compuesto por los siguientes elementos:

- Centro Coordinador Administrativo: director y personal administrativo.
- Unidad de Coordinación Técnica Documental: coordinador y equipo de documentólogos.
- Unidad de Coordinación Técnica Informática: informático.
- Componentes: Bibliotecas de Facultades, Unidades Documentales, Bibliotecas de la FEPOCH.

#### Beneficios :

Tiene la misión de difundir la información ya tratada o generada en las diferentes Unidades a través de los siguientes servicios:

- Servicio de Circulación y Préstamo.- Ejecutado por los responsables de las Bibliotecas y Unidades Documentales, de acuerdo al reglamento respectivo.
- Servicio de Referencia.-
- Servicio de Búsqueda en Base de Datos Línea a TEXTO COMPLETO.-
- Servicio de Internet.
- Difusión de las novedades de Material Bibliográfico (portada y tabla de contenido).
- Sala para revisión de prensa, los periódicos disponibles son:

1. El Universo.

2. Hoy.

3. Los Andes.

4. La Prensa.

- Emisión de Certificados previo la Egresamiento/Incorporación de Estudiantes o Liquidación de Empleados y docentes.

- Website del Sistema de Bibliotecas.

- Revisión de resumen y bibliografía previo a la incorporación.

#### Horario De Atención

Lunes a viernes de 8:00 a 21 h:00 y Sábado de 9:00 a 13h:00

#### **4.4.7 Gasolinera**

Descripción:



Fig. IV 32 Gasolinera Politécnica.

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo pone a disposición de toda la ciudadanía chimboracense la GASOLINERA POLITECNICA.

Beneficios:

Al comprar los combustibles y usar nuestros servicios, usted obtendrá los siguientes beneficios:

- CALIDAD garantizada por nuestros laboratorios técnicos.
- cantidad justa y controlada bajo supervisión profesional.
- precios solidarios al comprar combustibles en la ESPOCH, usted contribuye automáticamente con la educación popular más barata del país.

Horario De Atención

24 horas ininterrumpidamente

#### **4.4.8 Seguridad**

##### Descripción:

Impulsar la seguridad con esfuerzo consciente y planeado ya que este se fundamenta en el resultado del análisis serio y objetivo de la institución y el conocimiento de los peligros presentes y potenciales, no de actos precipitados que a nada diferente conduce, que no sea al desorden, el caos y al final a una crisis sin horizonte de salida.

##### Beneficios:

Planificar y ejecutar las medidas de seguridad con conocimiento pleno de la situación de las instalaciones o lugares a protegerse de forma precisa, oportuna, evitando la destrucción, robo, cuidando que no exista fuga de información de las estrategias a emplearse.

##### Horario de atención :

365 días del Año 24 horas

#### **4.5 DISEÑO SOFTWARE**

A continuación vamos a detallar cada una de las pantallas del software que se a desarrollado para este proyecto.



Fig. IV 33 Pantalla principal del Sistema Comedor

Esta es la pantalla Principal del Software que forma parte del Sistema De Identificación y registro para el Servicio del Comedor. La cual consta de una interfaz grafica muy amigable para el Usuario.



Fig. IV 34 Menú Principal del sistema comedor.

El Primer Ítem del menú Principal es la de INICIO la cual Consta de tres sub Ítems que son REGISTRESE, RECOLECCION DE DATOS, SALIR. Los cuales detallaremos su funcionamiento y el proceso para su debido uso.

Fig. IV 35 Pantalla de ingreso del S.C.

Pulsando en el Ítem anterior de REGISTESE, se obtiene esta pantalla. La cual nos permite loguearnos y adquirir permisos de Administración.

También nos sirve como Registro del Encargado de este departamento puesto que la información de la hora de registro y su código generan un estado de reconocimiento.

Datos Estudiantes Comedor

Ingrese su clave: \*\*\*\*\*

Fecha: 03/02/2012

DESAYUNO

VALOR: 0,50

**ESPOCH**  
Escuela Superior Politécnica  
de Chimborazo

ACREDITADA  
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO  
1972  
Riobamba - Ecuador

"saber para ser"

www.espoch.edu.ec

1213254655-9

RIOFRIO PALADINES  
CESAR EDUARDO

ING. DISEÑO GRAFICO

COD: 1354

Fig. IV 36 Pantalla de identificación y registro del S.C.

Pulsando en el segundo Ítem RECOLECCION DE DATOS, se obtiene esta pantalla. La cual permite al sistema quedar en modo automático.

#### Servicios:

Tiene una capacidad lectora continua para estar siempre lista cuando el estudiante decida utilizarla.

Una vez deslizada la tarjeta cerca del lector RFID el sistema se pone en modo de operación, Esto significa que el código de la tarjeta ya fue consultado en la base de datos de registros, para saber los distintos casos del Estudiante.

Caso1.

El estudiante es Becado y por tal motivo tiene derecho a consumir gratuitamente este servicio.

Caso2.

El Estudiante no es becado pero ha recargado en la entidad correspondiente un valor del cual será debitado el valor del servicio.

Caso3.

El estudiante no es becado y no tiene saldo suficiente para acceder a dicho servicio. En este caso el Sistema Emite un Mensaje haciéndole conocer al estudiante

Caso4.

El estudiante es becado y tiene saldo en su tarjeta. En este caso el sistema distingue como prioridad la cualidad de becado.



Fig. IV 37 Menú para la Administración del S.C.

En el segundo Ítem de nuestro Menú principal tenemos las tareas de administración del Servicio del Alimentación de la ESPOCH. La cual consta de tres sub ítems los cuales son:

Servicios, Becarios, Disponibilidad.

The screenshot shows a software window titled "Servicio de Alimentacion". It contains the following fields and controls:

- Codigo:** A text box containing "sc-001".
- Costo:** A text box containing "0,50".
- Horario de Ventas:** A dropdown menu showing "Lunes-Viernes 7:00-10:00".
- Nombre del Servicio:** A text box containing "Desayunos Politecnicos".
- Descripcion del Servicio:** A larger text box containing the text: "Lunes,Miercoles,Viernes: Jugo, Taza de Chocolate en leche, Pan con queso. Martes, Jueves: Jugo, Taza de Chpcolate en leche, Pan, huevo".
- Activo:** A checkbox that is checked, labeled "Activo".
- Buttons:** Two buttons at the bottom right: "Guardar" (highlighted in blue) and "Salir" (greyed out).

Fig. IV 38 Pantalla de Ingreso de nuevos servicios del S.C.

Pulsando el sub ítem Servicios, se obtiene esta pantalla, la cual nos permitirá administrar los campos de cada servicio. Como por ejemplo el costo del servicio y el horario de ventas.

O a su vez ingresar un nuevo servicio para el Comedor Politécnico.

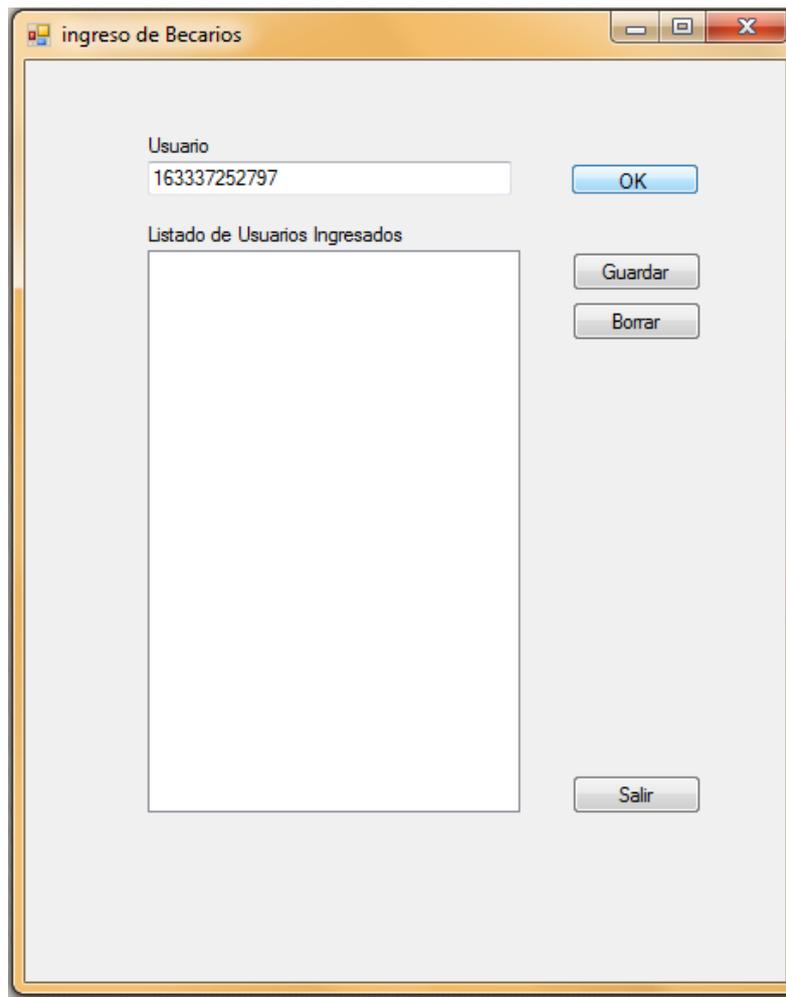


Fig. IV 39 Administración de becarios

El proceso de Becarios es otro de administración ya que nos permitirá actualizar previa verificación de documentos los estudiantes que por algún motivo no hayan sido registrados.

Tan solo deslizando su tarjeta y presionando la tecla ENTER podrá ingresar al sistema como Becado.

Nota: Este proceso solo se podrá realizar previa verificación de Documentos y por la persona encargada del sistema.

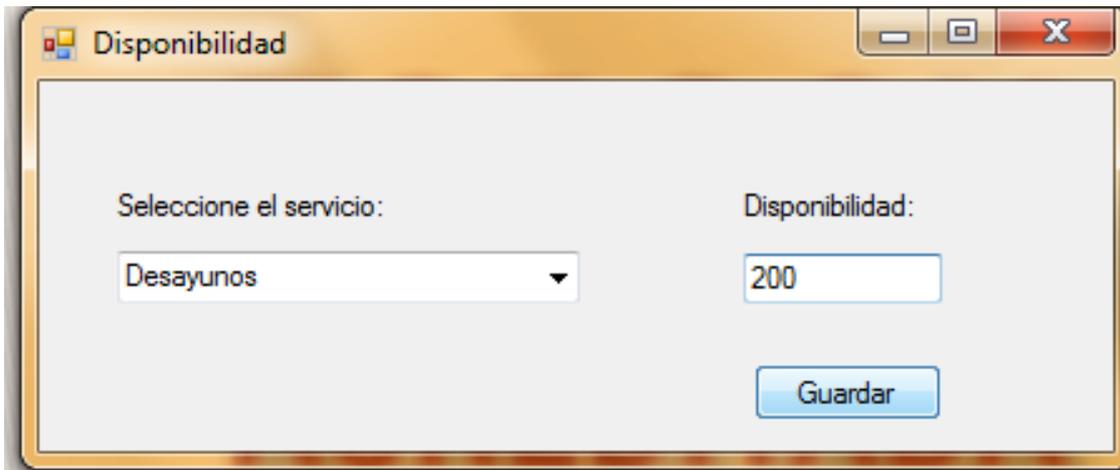


Fig. IV 40 Pantalla de Actualización de disponibilidad Diaria del S.C.

Por ultimo pero no menos importante esta la función de Disponibilidad, la cual nos permitirá realizar una actualización Diaria del numero de tickets que se van a vender ese día para los diferentes servicios ofertados.



Fig. IV 41 Menú Herramientas del S.C.

El Tercer Ítem es el de Herramientas con un solo Sub ítem que es Actualizar Sistema el cual nos permite conectarnos con la tabla disponible por el sistema Académico ESPOCH para actualizar nuestra tabla estudiantes con los últimos ajustes realizados.

En conjunto:

El sistema Administración de Comedor nos permitirá mantener un registro tanto de los estudiantes que frecuentan dicho servicio como de la cantidad consumida en cualquier periodo de Tiempo. Dicha información puede ser de mucha utilidad puesto que puede ser para toma de decisiones.

Y por la parte de Identificación, se mantendrá un completo control del consumo de este servicio, puesto que la tarjeta es solo para los estudiantes, se evitara el consumo de personas ajenas a la institución beneficiando a la comunidad Politécnica.



Fig. IV 42 Pantalla Inicial del S.B.

Al finalizar la sencilla Instalación del Sistema Bibliotecario de Identificación y Registro, la primera pantalla nos vendrá acompañada del Registro de Biblioteca, el cual nos permitirá saber en que dependencia estamos trabajando.



Fig. IV 43 Menú inicio del S.B.

El primer Ítem de nuestro menú es INICIO, el cual tiene tres sub ítems los cuales detallaremos a continuación.



Fig. IV 44 Pantalla de Ingreso

Pulsando en el Ítem REGISTESE, se obtiene esta pantalla. La cual nos permite loguearnos y adquirir permisos de Administración.

También nos sirve como Registro del Encargado de este departamento puesto que la información de la hora de registro y su código generan un estado de reconocimiento.

**Prestamos Bibliotecarios** BIBLIOTECA FEPOCH

**Datos Estudiante:**

**Cedula:** 171907293-4

**Nombre:** BAUTISTA ALTA RUBEN ANDRES

**Escuela:** ING. ELECTRONICA

**Datos de Prestamo:**

**Fecha Prestamo:** jueves, 09 de febrero de 2012

**Fecha devolucion:** jueves, 05 de abril de 2012

**Tipo de Prestamo:**

Interno

Externo

**Datos de Libro:**

**Codigo de Libro:** 5646

**Titulo:** TEORIA ELECTROMAGNETICA

**Autor:** BOYLESTAD

Fig. IV 45 Pantalla de Ejecución de Prestamos

Nuestro segundo Ítem es el de PRESTAMOS el cual nos permite agilizar este proceso, puesto que, al solo deslizar nuestra tarjeta por el lector automáticamente se presentará en la pantalla del usuario todos los datos como por ejemplo la fotografía que permite un reconocimiento facial del solicitante del servicio, incluso si tiene algún proceso activo en cualquier otra dependencia de la misma índole o si esta legalmente matriculado en la institución.

Superando todos estos controles el sistema permitirá registrar todos los datos arriba mostrados.



Fig. IV 46 Menú Administrar

Llegando al Ítem de Administración tenemos la opción de Libros la cual detallamos a continuación.

The image shows a web form titled 'Administracion de Libros'. It contains several input fields: 'Codigo de Libro' with the value '17893', 'Edision' with the value 'CUARTA', 'Autor' with the value 'SEBASTIAN YEPEZ, CARLOS ALONSO ESCUDERO', 'Titulo' with the value 'METODOS NIF PARA EMPRESAS PEQUEÑAS', and 'Editorial' with the value 'MC GRAW-HILL'. There are two buttons on the right side: 'Guardar' and 'Salir'.

Fig. IV 47 Ingreso de Nuevos Libros

Con esta Opción, podremos añadir mas libros a nuestra biblioteca, manteniendo siempre un control adecuado para este proceso.

En Conjunto:

El Sistema Bibliotecario de Identificación y Registro, nos permite mantener una concentración de procesos de préstamos de libros, los cuales podremos acceder desde cualquiera de las bibliotecas facilitando y controlando los bienes institucionales. Por otra parte facilitara el proceso de adquisición del certificado de no adeudar en las bibliotecas para los estudiantes que están por egresar.

También se conocerá toda la cantidad de libros y en que dependencia se encuentran para brindar un mejor servicio a la comunidad Politécnica.

## Piscina



Fig. IV 48 Pantalla Principal S.P.

Bienvenidos al Sistema de Identificación y Registro la Piscina Politécnica. Dicho sistema consta de varios procesos fáciles y concisos para mantener un control adecuado de este departamento.



Fig. IV 49 Menú Inicio S.P.

Como los anteriores sistemas afines, el presente consta de tres ítems :

Los cuales detallaremos a continuación.

Nuestro primer Ítem es INICIO el cual consta de tres sub ítems los cuales son:

- Registrarse.
- Recolector de Datos.
- Salir.



Fig. IV.50 Inicio Sesión del S.P.

Como en anteriores explicaciones esta forma permite identificarse y registrarse en la base de datos, suministrando información de la hora y los datos personales del encargado departamental.

Y como consecuencia permite obtener permisos de Administración.



Fig. IV 51 Lectura Autónoma de Datos del S.P.

Nuestro segundo Sub Ítem Recolección de Datos, al activarse se pondrá en modo automático permitiendo una lectura continua del puerto conectado al lector RFID y permitiendo un funcionamiento semiautónomo del sistema.

Forma de Operación en MODO RECOLECCION DE DATOS.

- El sistema estará en constante búsqueda de datos por el puerto conectado al lector RFID.
- Una vez que el estudiante se acerque a la cabina y acerque su tarjeta al lector RFID.
- El sistema adquirirá el dato necesario para la asociación con los demás datos.

- El sistema mostrara los datos del usuario actual y analizara los siguientes casos:

- Caso1:

El estudiante está legalmente matriculado en la disciplina de natación.

Por tal motivo no se le debería efectuar cobro alguno cuando este ingrese a las clases correspondientes.

Para este caso el estudiante deberá solicitar en la coordinación que se le REGISTRE como estudiante de esta disciplina.

Puesto que el software discernirá y analizará que, solo en los horarios establecidos, al estudiante no se le realizará cobro alguno.

- Caso2:

El estudiante no es alumno de la disciplina de natación y ha realizado una recarga previa en el departamento correspondiente.

Para este caso el sistema analizará que el solicitante del servicio este legalmente matriculado. Si supera estos parámetros re procederá a solicitarle que ingrese la clave para autorizar el cobro pertinente como estudiante politécnico haciéndose acreedor al subsidio.

- Caso3:

El estudiante no es alumno de la disciplina de Natación y no ha recargado previamente. O no está legalmente matriculado.

Para estos casos el sistema advertirá que no se puede realizar esta transacción puesto que no cumple con los parámetros necesarios.

- Caso4:

El estudiante es alumno de la disciplina de Natación y tiene saldo a favor en su tarjeta.

El sistema verificara si el solicitante está dentro de su horario de clases para hacer uso de la gratuidad del servicio caso contrario el sistemas solicitara la clave pertinente para realizar el cobro.

En cada caso analizado si se efectúa un cobro el sistema proveerá de su respectivo comprobante de transacción. Caso contrario mostrara en el monitor los motivos por los cuales no se efectuó la transacción.



Fig. IV 52 Menú Administrar del S.P.

The image shows a software window titled "Servicios" with a standard Windows-style title bar (minimize, maximize, close buttons). The form contains the following elements:

- Codigo:** A text input field containing "sp-09op".
- Costo:** A text input field containing "3.00".
- Horario:** A dropdown menu showing "Sabado, Domingo 9:00-18:00".
- Nombre del Servicio:** A text input field containing "Servicio Piscina Politecnica para Publico en General".
- Descripcion del Servicio:** A larger text input field containing "Piscina, Sauna, Hidromasaje, Turco.".
- Activo:** A checked checkbox labeled "Activo".
- Buttons:** Two buttons at the bottom right: "Guardar" (highlighted in blue) and "Salir" (greyed out).

Fig. IV 53 Ingreso de Servicios del S.P.

The image shows a software window titled "Estudiantes de Educación Física". The window contains the following elements:

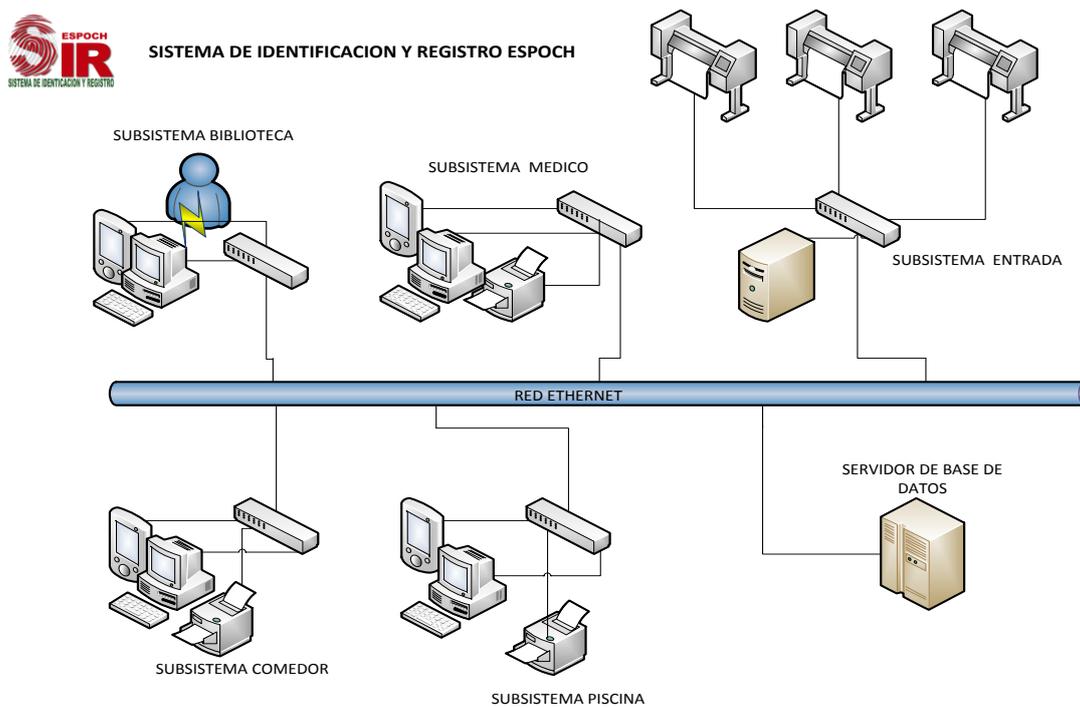
- Horarios:** A section with two rows of dropdown menus. The first row has "DIA 1:" followed by a dropdown menu showing "MARTES" and "HORA INICIO:" followed by a dropdown menu showing "10:00". The second row has "DIA 2:" followed by a dropdown menu showing "JUEVES" and "HORA FIN:" followed by a dropdown menu showing "12:00".
- Usuario:** A text input field containing the number "89876568986" and an "OK" button to its right.
- Listado de Usuarios Ingresados:** A large empty rectangular area for displaying a list of users.
- Buttons:** "Guardar" and "Borrar" buttons are positioned to the right of the list area. A "Salir" button is located at the bottom right of the window.

Fig. IV 54 Ingreso de Estudiantes de Educación Física.



Fig. IV 55 Menú Herramientas del S.P.

**LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS:**



## RESULTADOS

Tanto el sistema como los prototipos finales se sometieron a diferentes pruebas. Ejecutaron las mismas funciones que se deben realizar en funcionamiento normal del sistema cuando sea implementado definitivamente; durante estas pruebas se realizaron las siguientes actividades:

Grabar, leer y actualizar (regrabar) datos médicos relevantes de un paciente desde una interfaz Windows por medio de un dispositivo lector/escritor para la tarjeta inteligente.

S Leer los datos de una tarjeta inteligente por medio de un lector portátil.

Grabar, actualizar, y leer datos médicos de un paciente desde la interfaz Windows en interacción con una base de datos.

Se creó un mecanismo de seguridad en la tarjeta para que los datos que están en ella se encuentren cifrados para lo cual se utilizó un mecanismo de cifrado simétrico en flujo.

Se Guarda y lee datos personales como médicos desde un sistema web.

Se dio seguridad a la información de los pacientes por medio de algoritmos de encriptación: 3DES y Hash(Sha); los mismos que nos proporcionan confidencialidad e integridad.

Crear nuevos archivos en la base de datos para el acceso desde una interfaz Windows como desde una Interfaz Web.

Imprimir un historial de cada uno de los estudiantes que se desearía investigar con cuanta frecuencia asiste a los servicios politécnicos

Después de realizar y repetir estas pruebas en diferentes secuencias y en varias oportunidades, se revisó la información final almacenada tanto en la tarjeta como en la base de datos, los cuales no sufrieron cambios no deseados y coincidieron dando la misma información con los datos correctos sobre cada paciente de prueba.

Algunos inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo del proyecto fueron de orden técnico y comercial, teniendo las siguientes dificultades más relevantes:

Dificultad para la consecución de diferentes clases de tarjetas, tanto por su alto costo, porque no las había en el mercado o porque su tiempo de entrega era muy amplio, este caso específico se presentó con la adquisición de la tarjeta DSC3P2K que cuenta con una memoria de 2Kbits, la cual se recibió pocos días antes de la finalización del proyecto y la disponibilidad de tiempo no permitió utilizarla porque maneja un protocolo diferente.

Analizando los resultados se obtuvo un sistema electrónico lector/escritor de tarjetas inteligentes el mismo que interactuar por medio de una interfaz con el computador para el almacenamiento de datos médicos relevantes de un paciente como también un lector portátil de la tarjeta utilizado en caso de una emergencia.

Por lo tanto los resultados obtenidos son satisfactorios, pues se lograron diseñar y construir todos los prototipos necesarios para poner en funcionamiento el sistema.

Gracias a las pruebas realizadas tanto en el software como en el hardware, la tarjeta y los dispositivos ejecutaron correctamente sus funciones, esto demuestra que son herramientas útiles, confiables y seguras.

## CONCLUSIONES

- Se implementó un sistema que permite almacenar datos relevantes de los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de manera eficiente y económica por medio de tarjetas RFID. El sistema desarrollado está conformado por un dispositivo lector-escritor, un portal en Internet y un software de visualización y actualización.
- Se pudo realizar un estudio estadístico de los servicios politécnicos la cual optimiza el tiempo de respuesta de los mismos.
- El estudio de tráfico de estudiantes se diseñó en 3D para su mejor visualización y ver el tiempo de ingresar es de 3 a 5 segundos por persona.
- El sistema para el ingreso peatonal provocará un poco de resistencia al inicio sin embargo la seguridad es un objetivo de todos.
- Se pudo automatizar los servicios politécnicos realizando un software que los integre y lo maneje la directora de bienestar politécnico.
- Con éxito ya se ha contrarrestado la disminución que se originó en la seguridad de la tarjeta, para lo cual se implementó un sistema de seguridad a través de una encriptación y de la firma electrónica (AES).

- Los resultados obtenidos son satisfactorios, pues se lograron diseñar y construir un prototipo necesario para poner en funcionamiento el sistema.
- Como se puede verificar, la forma y las dimensiones de los prototipos son muy reducidas, es decir son de fácil implementación porque no presentarán inconvenientes técnicos, de espacio o de transporte.
- Gracias a las pruebas realizadas tanto en el software como en el hardware, la tarjeta y los dispositivos ejecutaron correctamente sus funciones, esto demuestra que son herramientas útiles, confiables y seguras.

## RECOMENDACIONES

- Este proyecto constituye un primer paso en nuestra Politécnica con miras en extender el estudio a mejorar los servicios que se ofrecen sabiendo el porcentaje del uso exacto generadas a través del uso de tarjetas RFID.
- Este sistema se encuentra listo para ser implementado en la institución con todo los beneficios que fueron mencionados anteriormente.
- Gracias a que en el software se implementó el método de encriptación CESAR usado en la autenticación del usuario, se podrán realizar pequeños cambios en el programa.
- El sistema fue desarrollado para ser usado con la tarjeta RFID sin embargo cada día se producen mejores tarjetas por lo cual en el futuro podrá ser necesario realizar cambios en el software para que el dispositivo lector-escritor y el dispositivo portátil sean compatibles con nuevos tipos de tarjetas.

## RESUMEN

El sistema de identificación y registro de los estudiantes para los servicios politécnicos fue diseñado pensando en la necesidad de mantener un registro óptimo y concentrado de todos los usuarios de cada uno de ellos.

En el desarrollo investigativo de ese sistema se utilizó microsoft visual studio 2010 y SQL Server 2008 como plataforma de servicio de datos. También se utilizó para la creación de este sistema 2 computadores, la una con requerimientos de HW de : RAM de 2,5 GB, Procesador Dual-core 1.73 GHz , disco duro de 120 GB y la otra computadora con los siguientes especificaciones: RAM 6 GB, Procesador core i5 de 2.4 GHz, disco duro de 640 GB.

Como estructura de red para adecuación del sistema se piensa utilizar la existente en la ESPOCH. Como parte de hardware se utilizó para el subsistema de identificación tarjetas inteligentes RFID y el software del sistema, para la parte de registro se utilizó lectoras RFID, impresora de ticket, un teclado en función de actuador, software y una base de datos con información de cada uno de los estudiantes.

Con la ejecución de este sistema se incorpora una propuesta para la seguridad institucional en la comunidad Politécnica en el ingreso peatonal simulando los procesos adecuados a implementarse. Con los registros de afluencias de estudiantes en los servicios politécnicos se podrá saber cual es su rendimiento actual y proveerá información necesaria para la toma de decisiones en las futuras mejoras.

También agilizará los procesos en los cuales intervienen los servicios politécnicos , reduciendo la necesidad o dependencia del ser humano como ofertante del servicio.

## **SUMMARY.**

The system of identification and registration of students for polytechnic services was designed with the need to maintain optimum registration and concentrate all users of each.

In the research development of this system was used microsoft visual studio 2010 and SQL Server 2008 as a platform for data service. It is also used to create this system 2 computers, one with HW requirements: 2.5 GB RAM, Dual-core Processor 1.73 GHz, 120 GB hard drive and another computer with the following specs: RAM 6 GB, core i5 processor 2.4 GHz, 640 GB hard drive.

As network structure for system suitability of the existing plan to use the ESPOCH. As part of hardware is used for identification subsystem RFID smart cards and software system for the registration was used RFID readers, ticket printer, a keyboard actuator function, software and database information each of the students.

With the implementation of this system incorporates a proposal for institutional security community in the pedestrian entrance Polytechnic simulating processes suitable to be implemented. With the influx records of students in polytechnic services may know your current performance and provide information that is essential for making decisions on future improvements. Speed also processes which are involved in polytechnic services, reducing the need or dependence on man as a supplier of the service.

## ANEXOS

### 1. CLASE CONEXION CON EL SEERVIDOR DE BASE DE DATOS

```
Imports System
Imports System.Collections.Generic
Imports System.Text
Imports System.Reflection
Imports System.IO
Imports System.Data.Sql
Imports System.Data.SqlClient
Imports System.Data.SqlTypes
```

```
Public Class CONEXION
```

```
    Dim CADENA As String
```

```
    Public servidor As String = "ADRIANA-PC"
```

```
    Public base As String = "Servicios_Espoch"
```

```
    Public vconexion As SqlConnection
```

#### • PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA CONEXION

```
    Public Sub conectar()
```

```
        CADENA = "Data Source=" & servidor & ";Initial Catalog=" & base &
";Integrated Security=True"
```

```
        Try
```

```
            vconexion = New SqlConnection(CADENA)
```

```
            vconexion.Open()
```

```
        Catch ex As SqlException
```

```
            MsgBox("No se pudo Conectar por: " & ex.Message)
```

```
        End Try
```

```
    End Sub
```

- **PROCEDIMIENTO PARA DESCONECTARSE**

```
Public Sub desconectar()  
    Try  
        vconexion.Close()  
    Catch ex As SqlException  
        MsgBox(ex.Message)  
    End Try
```

```
End Sub
```

- **PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR DATOS DEL SERVIDOR**

```
Public Function consultas(ByVal sel As String) As SqlDataReader  
    Dim reader As SqlDataReader  
    Dim cmd As SqlCommand = New SqlCommand  
        conectar()  
    cmd.CommandText = sel  
    cmd = New SqlCommand(sel, vconexion)  
    reader = cmd.ExecuteReader  
    Return reader
```

```
desconectar()
```

```
End Function
```

```
End Class
```

## 2. CLASE DATOS A PARTIR DE UNA CONSULTA ESPECIFICA

```
Imports System.Data.Sql
```

```
Imports System.Data.SqlClient
```

```
Public Class DATOS
```

```
    Dim fechahora As DateTime
```

```
    Dim CON As CONEXION = New CONEXION
```

- **PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR DATOS DEL SERVICIO COMEDOR TOMANDO EN CUENTA LOS DIAS DE LA SEMANA Y LOS HORARIOS DE ATENCION.**

```
    Public Sub DATOESP_SC(ByVal CONSUL As String, ByRef HI As  
        TimeSpan, ByRef HF As TimeSpan, ByRef COD As Integer, ByRef PREC As  
        Double, ByRef NOM As String, ByRef ban As Boolean)
```

```
        Dim READER As SqlDataReader
```

```
        fechahora = DateTime.Now
```

```
        READER = CON.consultas(CONSUL)
```

```
        While READER.Read
```

```
            If (UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "MONDAY") Or  
                (UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "TUESDAY") Or  
                (UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "WEDNESDAY") Or
```

```

(UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "THURSDAY") Or
(UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "FRIDAY") Then
    HI = READER("HI_VENTA")
    HF = READER("HF_VENTA")
    If (fechahora.Hour >= HI.Hours) And (fechahora.Hour < HF.Hours)
Then
    COD = READER("COD_SC")
    PREC = READER("VALOR_SC")
    NOM = READER("NOM_SC")
    ban = True
    End If
    End If
    End While
    End Sub

```

- **PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR DATOS DEL ESTUDIANTE A PARTIR DE UNA CONSULTA ESPECIFICA.**

```

Public Sub DATOESP_EST(ByVal CONSUL As String, ByRef CI As
String, ByRef CODS As String, ByRef AP As String, ByRef NOM As String,
ByRef ESC As String, ByRef MAT As String, ByRef BEC As Integer, ByRef
SAL As Double)

```

```

    Dim READER As SqlDataReader
    READER = CON.consultas(CONSUL)
    While READER.Read
        CI = READER("CI_EST")
        CODS = READER("COD_SEC")
        AP = READER("AP_EST")
        NOM = READER("NOM_EST")
        ESC = READER("ESC_EST")
        MAT = READER("EST_MAT")
        BEC = READER("BECA")
        SAL = READER("SALDO")
    End While

```

```

    End Sub

```

- **PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR DATOS DE LA TARJETA A PARTIR DE UNA CONSULTA ESPECIFICA**

```

Public Sub DATOESP_TARJ(ByVal CONSUL As String, ByRef CI As
String, ByRef CT As String, ByRef ET As String)

```

```

    Dim READER As SqlDataReader
    READER = CON.consultas(CONSUL)
    While READER.Read
        CI = READER("CI_EST")
        CT = READER("COD_TARJ")
        ET = READER("EST_TARJ")
    End While

```

```
End While
End Sub
End Class
```

### 3. CLASE CONEXION CON EL DISPOSITIVO Y LECTURA DE DATOS EN TIEMPO REAL.

```
Imports System.Data.Sql
Imports System.Data.SqlClient
Public Class dispositivo
```

```
Public UserID As String
Public IP As String = "192.168.1.201"
Public puerto As String = "4370"
Public Nt As String
Private bIsConnected = False
Private iMachineNumber As Integer
```

- **PROCEDIMIENTO PARA CONECTARSE CON EL DISPOSITIVO Y LEER DATOS**

```
Public Sub leer()
    If IP.Trim = "" Or puerto.Trim = "" Then
        MsgBox("IP y Puerto vacios", MsgBoxStyle.Exclamation, "Error")
        Return
    End If
    Dim idwErrorCode As Integer = New Integer
    axCZKEM1.Disconnect()
    RemoveHandler axCZKEM1.OnAttTransaction, AddressOf
    AxCZKEM1_OnAttTransaction
    RemoveHandler axCZKEM1.OnHIDNum, AddressOf
    AxCZKEM1_OnHIDNum
    bIsConnected = axCZKEM1.Connect_Net(IP, Convert.ToInt32(puerto))
    Try
        iMachineNumber = 1
        If axCZKEM1.RegEvent(iMachineNumber, 65535) = True Then
            AddHandler axCZKEM1.OnAttTransaction, AddressOf
            AxCZKEM1_OnAttTransaction
            AddHandler axCZKEM1.OnHIDNum, AddressOf
            AxCZKEM1_OnHIDNum
        End If
        Catch ex As Exception
            axCZKEM1.GetLastError(idwErrorCode)
            MsgBox("No se pudo conectar con el dispositivo,ErrorCode=" &
            idwErrorCode.ToString(), MsgBoxStyle.Exclamation, "Error")
        End Try
        Return
    End Sub
Public axCZKEM1 As New zkemkeeper.CZKEM
```

- **PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION**

```
Private Sub AxCZKEM1_OnAttTransaction(ByVal iEnrollNumber As Integer, ByVal iIsInvalid As Integer, ByVal iAttState As Integer, ByVal iVerifyMethod As Integer, _
    ByVal iYear As Integer, ByVal iMonth As Integer, ByVal iDay As Integer, ByVal iHour As Integer, ByVal iMinute As Integer, ByVal iSecond As Integer)
    UserID = iEnrollNumber.ToString()
End Sub
```

- **LECTURA EN TIEMPO REAL Y COMPROBACION DE SERVICIO EN LA BASE DE DATOS.**

```
Private Sub AxCZKEM1_OnHIDNum(ByVal iCardNumber As Integer)
    Nt = iCardNumber.ToString()
    MsgBox(Nt)
    Dim CONSUL As String
    Dim DESP As DATOS = New DATOS
    Dim CI, CT, ET, CIE As String
    Dim BEC As Integer
    Dim MAT, ESC, NOM, AP, CODS As String
    Dim SAL As Double
        Dim HI, HF, HA As TimeSpan
    Dim CODSC As Integer
    Dim PRECSC As Double
    Dim NOMSC As String
    Dim fechahora As DateTime
    'Adquirir datos de la tarjeta
    CONSUL = "SELECT * FROM T_TARJETA WHERE COD_TARJ = " & Nt
    DESP.DATOSESP_TARJ(CONSUL, CI, CT, ET)
    If Not (CI = "") Then
        CONSUL = "SELECT * FROM T_ESTUDIANTES WHERE CI_EST=" &
CI
        DESP.DATOSESP_EST(CONSUL, CIE, CODS, AP, NOM, ESC, MAT,
BEC, SAL)
        If MAT = "ACTIVA" Then
            If BEC = 0 Then
                If Not (SAL = 0) Then
                    Dim ban As Boolean = False
                    fechahora = Date.Now
                    CONSUL = "SELECT * FROM T_SERV_COMEDOR"
                    DESP.DATOSESP_SC(CONSUL, HI, HF, CODSC, PRECSC,
NOMSC, ban)
                    If ban Then
                        If SAL < PRECSC Then
                            MsgBox("SALDO INSUFICIENTE")
                        End If
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End Sub
```

```

Else
    FRMTICKET.tapellido.Text = AP
    FRMTICKET.tcedula.Text = CI
    FRMTICKET.tescuela.Text = ESC
    FRMTICKET.tnombre.Text = NOM
    FRMTICKET.SALDO = SAL - PRECSC
    FRMTICKET.CODSECRETO = CODS
    FRMTICKET.CI = CI
    FRMTICKET.COD_TARJ = CT
    FRMTICKET.COD_SC = CODSC
    FRMTICKET.tcodsecreto.Focus()
    FRMTICKET.Show()
End If
Else
    MsgBox("FUERA DE HORARIO")
End If
Else
    MsgBox("SALDO INSUFICIENTE")
End If
End If
Else
    MsgBox("ESTUDIANTE NO MATRICULADO")
End If
Else
    MsgBox("TARJETA NO REGISTRADA")
End If
End Sub
End Class

```

#### **4. CLASE DE LECTURA DE DATOS DEL SERVICIO COMEDOR.**

```

Imports System.IO
Imports System.Data.Sql
Imports System.Data.SqlClient

```

```

Public Class FRMTICKET
    Dim CONECT As CONEXION = New CONEXION
    Dim LECTURA As SqlDataReader
    Dim CONSUL, NOM As String
    Dim COD As Integer
    Dim cant As Integer
    Dim fechahora As DateTime
    Public SALDO As Double
    Public CI As String
    Public CODSECRETO As String
    Public COD_TARJ As String

```

```

Public COD_SC As Integer
Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Timer1.Tick
    fechahora = DateTime.Now
    Dim HI, HF As TimeSpan
    lfecha.Text = fechahora.Date
    lhora.Text = TimeOfDay
    CONSUL = "SELECT * FROM T_SERV_COMEDOR"
    LECTURA = CONECT.consultas(CONSUL)
    While LECTURA.Read
        If (UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "MONDAY") Or
(UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "TUESDAY") Or
(UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "WEDNESDAY") Or
(UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "THURSDAY") Or
(UCase(fechahora.DayOfWeek.ToString) = "FRIDAY") Then
            HI = LECTURA("HI_VENTA")
            HF = LECTURA("HF_VENTA")
            If (fechahora.Hour >= HI.Hours) And (fechahora.Hour < HF.Hours) Then
                COD = LECTURA("COD_SC")
                NOM = LECTURA("NOM_SC")
                cant = LECTURA("DISP_SC")
                lprecio.Text = (LECTURA("VALOR_SC"))
                ldisponibilidad.Text = cant
                lservicio.Text = NOM
                pcodsec.Visible = True
                Timer1.Enabled = False
            End If
        End If
    End While
End Sub

```

```

Private Sub FRMTICKET_Load(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Me.Load

```

```

    Timer1.Enabled = True

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles baceptar.Click

```

```

    If CODSECRETO = tcodsecreto.Text.Trim Then

```

```

        Try

```

```

            CONECT.conectar()

```

```

            Dim spcmd As SqlCommand = New SqlCommand("COBRO_SC",
CONECT.vconexion)

```

```

            With spcmd

```

```

                .CommandType = CommandType.StoredProcedure
            End With
        End Try
    End If
End Sub

```

```

        .Parameters.AddWithValue("@SALDO", SALDO)
        .Parameters.AddWithValue("@CI", CI)
        .ExecuteNonQuery()
    End With
Catch ex As Exception
    CONECT.desconectar()
Finally
    CONECT.desconectar()
    pcodsec.Visible = False
End Try

Try
    CONECT.conectar()
    Dim spcmd As SqlCommand = New
SqlCommand("INGRESAR_TICKET_SC", CONECT.vconexion)
    With spcmd
        .CommandType = CommandType.StoredProcedure
        .Parameters.AddWithValue("@CT", COD_TARJ)
        .Parameters.AddWithValue("@CSC", COD_SC)
        .Parameters.AddWithValue("@REG", Date.Now)
        .ExecuteNonQuery()
    End With
Catch ex As Exception
    CONECT.desconectar()
Finally
    CONECT.desconectar()
    pcodsec.Visible = False
End Try

If Val(cant) > 0 Then
    Try
        CONECT.conectar()
        Dim spcmd As SqlCommand = New
SqlCommand("DISPONIBILIDAD_SC", CONECT.vconexion)
        cant = cant - 1
        With spcmd
            .CommandType = CommandType.StoredProcedure
            .Parameters.AddWithValue("@CSC", COD)
            .Parameters.AddWithValue("@DISPSC", cant)
            .ExecuteNonQuery()
        End With
Catch ex As Exception
    CONECT.desconectar()
Finally

```

```

        CONECT.desconectar()

    End Try
Else
    MsgBox("No hay Disponibilidad")

End If
Else
    MsgBox("ERROR EN CODIGO SECRETO")

End If
tcodsecreto.Text = ""
pcodsec.Visible = False
Timer1.Enabled = True
Me.Close()
End Sub
End Class

```

## 5. CLASE DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO

```

Imports System.IO
Imports System.Data.Sql
Imports System.Data.SqlClient
Public Class frmdisponibilidad
    Dim CONECT As CONEXION = New CONEXION
    Dim LECTURA As SqlDataReader
    Dim CONSUL As String
    Dim COD As Integer
    Dim cant As Integer

```

- **PROCEDIMIENTO QUE PERMITE CARGAR LOS SERVICIOS**

```

Private Sub frmdisponibilidad_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal
e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    frmRegistro.Close()
    CONSUL = "SELECT * FROM T_SERV_COMEDOR"
    LECTURA = CONECT.consultas(CONSUL)
    While LECTURA.Read
        cbservicio.Items.Add(LECTURA("NOM_SC"))
    End While
End Sub

```
- **PROCEDIMIENTO PARA ACTUALIZAR LA DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO.**

```

Private Sub bguardar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles bguardar.Click
    If IsNumeric(tcantidad.Text) Then

```

```

If Val(tcantidad.Text) >= 0 Then
    Try
        CONECT.conectar()
        Dim spcmd As SqlCommand = New
SqlCommand("DISPONIBILIDAD_SC", CONECT.vconexion)
        cant = tcantidad.Text
        With spcmd
            .CommandType = CommandType.StoredProcedure
            .Parameters.AddWithValue("@CSC", COD)
            .Parameters.AddWithValue("@DISPSC", cant)
            .ExecuteNonQuery()
        End With
        Catch ex As Exception
            CONECT.desconectar()
        Finally
            CONECT.desconectar()
            MsgBox("ACTUALIZACION REALIZADA")
        End Try
    Else
        MsgBox("Casillero Cantidad menor a 0")

    End If
Else
    MsgBox("Casillero Cantidad no es un numero")
End If
End Sub

```

- **PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR DATOS DEL SERVICIO.**

```

Private Sub cbservicio_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
cbservicio.SelectedIndexChanged
    CONSUL = "SELECT * FROM T_SERV_COMEDOR"
    LECTURA = CONECT.consultas(CONSUL)

    While LECTURA.Read
        If cbservicio.SelectedItem = LECTURA("NOM_SC") Then
            COD = LECTURA("COD_SC")
            cant = LECTURA("DISP_SC")
            tcantidad.Text = cant.ToString
        End If
    End While
End Sub
End Class

```

**SCRIPT BASE DE DATOS**

```

USE [Servicios_Espoch]
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_SERV_PISCINA]  Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_SERV_PISCINA](
    [COD_SP] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [NOM_SP] [varchar](50) NOT NULL,
    [DET_SP] [varchar](70) NOT NULL,
    [VALOR_SP] [money] NOT NULL,
    [EST_SP] [char](1) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_SER_PISCINA] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_SP] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_SERV_COMEDOR]  Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_SERV_COMEDOR](
    [COD_SC] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [NOM_SC] [varchar](50) NOT NULL,
    [DET_SC] [varchar](70) NOT NULL,
    [VALOR_SC] [money] NOT NULL,
    [DISP_SC] [int] NULL,
    [HI_VENTA] [time](7) NULL,
    [HF_VENTA] [time](7) NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_SERV_COMEDOR] PRIMARY KEY CLUSTERED
(

```

```

    [COD_SC] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_SERV_BIBLIOTECA]   Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_SERV_BIBLIOTECA](
    [COD_SB] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [NOM_SB] [varchar](50) NOT NULL,
    [DESC_SB] [varchar](70) NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_SERV_BIBLIOTECA] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_SB] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_H_ATENCION]   Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_H_ATENCION](
    [COD_HA] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [HORA_I] [time](7) NOT NULL,
    [HORA_F] [time](7) NOT NULL,
    [DIA] [varchar](10) NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_H_ATENCION] PRIMARY KEY CLUSTERED

```

```

(
    [COD_HA] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_ESTUDIANTES]   Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_ESTUDIANTES](
    [CI_EST] [varchar](11) NOT NULL,
    [COD_SEC] [varchar](6) NULL,
    [AP_EST] [varchar](60) NOT NULL,
    [NOM_EST] [varchar](60) NOT NULL,
    [ESC_EST] [varchar](50) NOT NULL,
    [FAC_EST] [varchar](50) NOT NULL,
    [SEM_EST] [varchar](50) NOT NULL,
    [EST_MAT] [varchar](50) NOT NULL,
    [SALDO] [money] NULL,
    [FOTO] [varchar](100) NULL,
    [BECA] [int] NULL,
    [ED_FIS1] [int] NULL,
    [ED_FIS2] [int] NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_ESTUDIANTES] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [CI_EST] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_USUARIO]   Script Date: 04/20/2012 17:13:42
*****/
SET ANSI_NULLS ON

```

```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_USUARIO](
    [COD_USUARIO] [varchar](11) NOT NULL,
    [NOM_USUARIO] [varchar](100) NOT NULL,
    [DEPENDENCIA] [varchar](50) NOT NULL,
    [PASS] [varchar](10) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_USUARIO] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_USUARIO] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_TURNOS_MED]   Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_TURNOS_MED](
    [COD_TURNNO] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [HI_TM] [time](7) NOT NULL,
    [HF_TM] [time](7) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_TURNOS_MED] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_TURNNO] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_MEDICO]   Script Date: 04/20/2012 17:13:42
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

```

```

SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_MEDICO](
    [COD_MED] [varchar](11) NOT NULL,
    [AP_MED] [varchar](50) NOT NULL,
    [NOM_MED] [varchar](50) NOT NULL,
    [ESP_MED] [varchar](15) NOT NULL,
    [H_ATEN] [varchar](20) NULL,
    [NUM_TUR] [int] NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_MEDICO] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_MED] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_TARJETA]   Script Date: 04/20/2012 17:13:42
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_TARJETA](
    [COD_TARJ] [varchar](20) NOT NULL,
    [EST_TARJ] [varchar](20) NOT NULL,
    [CL_EST] [varchar](11) NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_TARJETA] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_TARJ] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_LIBROS]   Script Date: 04/20/2012 17:13:42
*****/
SET ANSI_NULLS ON

```

```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_LIBROS](
    [COD_LIB] [varchar](20) NOT NULL,
    [AUTOR_LIB] [varchar](50) NOT NULL,
    [EDISION] [varchar](15) NOT NULL,
    [NOM_LIB] [varchar](50) NOT NULL,
    [EDITORIAL_LIB] [varchar](50) NOT NULL,
    [COD_SB] [int] NULL,
CONSTRAINT [PK_T_LIBROS] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_LIB] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[DISPONIBILIDAD_SC]  Script Date:
04/20/2012 17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[DISPONIBILIDAD_SC]
    @CSCINT,
    @DISPSC INT
AS
UPDATE [Servicios_Epoch].[dbo].[T_SERV_COMEDOR]
SET DISP_SC=@DISPSC
WHERE COD_SC=@CSC
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[COBRO_SC]  Script Date: 04/20/2012
17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[COBRO_SC]
    @SALDO MONEY,

```

```

    @CI VARCHAR(11)
AS
UPDATE [Servicios_Epoch].[dbo].[T_ESTUDIANTES]
SET SALDO=@SALDO
WHERE CI_EST=@CI
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[INGRESAR_SP]  Script Date:
04/20/2012 17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[INGRESAR_SP]
    @NSP VARCHAR(50),
    @DSP VARCHAR(70),
    @VSP MONEY,
    @ESP CHAR(1)
AS
INSERT INTO [Servicios_Epoch].[dbo].[T_SERV_PISCINA]

    (NOM_SP,DET_SP,VALOR_SP,EST_SP)
VALUES

    (@NSP,@DSP,@VSP,@ESP)
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[INGRESAR_SC]  Script Date:
04/20/2012 17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[INGRESAR_SC]
    @NSC VARCHAR(50),
    @DSC VARCHAR(70),
    @VSC MONEY,
    @DISPSC INT,
    @HI TIME(7),
    @HF TIME(7)
AS
INSERT INTO [Servicios_Epoch].[dbo].[T_SERV_COMEDOR]

    (NOM_SC,DET_SC,VALOR_SC,DISP_SC,HI_VENTA,HF_VENTA)
VALUES

    (@NSC,@DSC,@VSC,@DSC,@HI,@HF)
GO

```

```

/***** Object: StoredProcedure [dbo].[INGRESAR_SB]  Script Date:
04/20/2012 17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[INGRESAR_SB]
    @NSB VARCHAR(50),
    @DSB VARCHAR(70)

AS
INSERT INTO [Servicios_Epoch].[dbo].[T_SERV_BIBLIOTECA]

    (NOM_SB,DESC_SB)
VALUES
    (@NSB,@DSB)
GO

```

```

/***** Object: StoredProcedure [dbo].[INGRESAR_MEDICO]  Script Date:
04/20/2012 17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[INGRESAR_MEDICO]
    @COD      VARCHAR(11),
    @APE VARCHAR(50),
    @NOM      VARCHAR(50),
    @ESP VARCHAR(15),
    @HATEN   VARCHAR(20),
    @NT      INT

AS
INSERT INTO [Servicios_Epoch].[dbo].[T_MEDICO]

    (COD_MED,AP_MED,NOM_MED,ESP_MED,H_ATEN,NUM_TUR)
VALUES
    (@COD,@APE,@NOM,@ESP,@HATEN,@NT)
GO

```

```

/***** Object: Table [dbo].[T_PRESTAMO]  Script Date: 04/20/2012 17:13:42
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON

```

```

GO
CREATE TABLE [dbo].[T_PRESTAMO](
    [COD_TARJ] [varchar](20) NOT NULL,
    [COD_LIBRO] [varchar](20) NOT NULL,
    [FECHA_PREST] [datetime] NOT NULL,
    [FECHA_DEV] [datetime] NULL,
    [TIPO_PREST] [char](1) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_PRESTAMO] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_TARJ] ASC,
    [COD_LIBRO] ASC,
    [FECHA_PREST] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[INGRESAR_LIBRO]  Script Date:
04/20/2012 17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[INGRESAR_LIBRO]
    @COD          VARCHAR(20),
    @AUTOR        VARCHAR(50),
    @EDISION     VARCHAR(15),
    @NOMBRE       VARCHAR(50),
    @EDITORIAL    VARCHAR(50),
    @COD_SB       INT
AS
INSERT INTO [Servicios_Espoch].[dbo].[T_LIBROS]

(COD_LIB,AUTOR_LIB,EDISION,NOM_LIB,EDITORIAL_LIB,COD_SB)
VALUES

(@COD,@AUTOR,@EDISION,@NOMBRE,@EDITORIAL,@COD_SB)
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_CITA_MEDICA]  Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON

```

```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_CITA_MEDICA](
    [COD_TARJ] [varchar](20) NOT NULL,
    [COD_MED] [varchar](11) NOT NULL,
    [FECHA_CITA] [date] NOT NULL,
    [COD_TURNNO] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_CITA_MEDICA] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_TARJ] ASC,
    [COD_MED] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[T_TICKET_PISCINA]   Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_TICKET_PISCINA](
    [COD_SP] [int] NOT NULL,
    [COD_TARJ] [varchar](20) NOT NULL,
    [REGISTRO] [datetime] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_TICKET_PISCINA] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_SP] ASC,
    [COD_TARJ] ASC,
    [REGISTRO] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF

```

```

GO
/***** Object: Table [dbo].[T_TICKET_COMEDOR]   Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[T_TICKET_COMEDOR](
    [COD_TARJ] [varchar](20) NOT NULL,
    [COD_SC] [int] NOT NULL,
    [REGISTRO_SC] [datetime] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_T_TICKET_COMEDOR] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [COD_TARJ] ASC,
    [COD_SC] ASC,
    [REGISTRO_SC] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF,
IGNORE_DUP_KEY = OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON,
ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: StoredProcedure [dbo].[TIKET_COMEDOR]   Script Date:
04/20/2012 17:13:44 *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[TIKET_COMEDOR]
    @COD_TAR VARCHAR(20),
    @COD_SC      INT,
    @REG      DATETIME

AS
INSERT INTO [Servicios_Epoch].[dbo].[T_TICKET_COMEDOR]

    (COD_TARJ,COD_SC,REGISTRO_SC)
VALUES
    (@COD_TAR,@COD_SC,@REG)
GO

```

/\*\*\*\*\* Object: StoredProcedure [dbo].[INGRESAR\_TICKET\_SC] Script Date:  
04/20/2012 17:13:44 \*\*\*\*\*/

SET ANSI\_NULLS ON

GO

SET QUOTED\_IDENTIFIER ON

GO

CREATE PROCEDURE [dbo].[INGRESAR\_TICKET\_SC]

    @CT VARCHAR(20),

    @CSC INT,

    @REGDATETIME

AS

INSERT INTO [Servicios\_Epoch].[dbo].[T\_TICKET\_COMEDOR]

    (COD\_TARJ,COD\_SC,REGISTRO\_SC)

VALUES

    (@CT,@CSC,@REG)

GO

/\*\*\*\*\* Object: Default [DF\_T\_SERV\_COMEDOR\_DISP\_SC] Script Date:  
04/20/2012 17:13:42 \*\*\*\*\*/

ALTER TABLE [dbo].[T\_SERV\_COMEDOR] ADD CONSTRAINT  
[DF\_T\_SERV\_COMEDOR\_DISP\_SC] DEFAULT ((1)) FOR [DISP\_SC]

GO

/\*\*\*\*\* Object: ForeignKey [FK\_T\_CITA\_MEDICA\_T\_MEDICO] Script Date:  
04/20/2012 17:13:42 \*\*\*\*\*/

ALTER TABLE [dbo].[T\_CITA\_MEDICA] WITH CHECK ADD CONSTRAINT  
[FK\_T\_CITA\_MEDICA\_T\_MEDICO] FOREIGN KEY([COD\_MED])  
REFERENCES [dbo].[T\_MEDICO] ([COD\_MED])

GO

ALTER TABLE [dbo].[T\_CITA\_MEDICA] CHECK CONSTRAINT  
[FK\_T\_CITA\_MEDICA\_T\_MEDICO]

GO

/\*\*\*\*\* Object: ForeignKey [FK\_T\_CITA\_MEDICA\_T\_TARJETA] Script  
Date: 04/20/2012 17:13:42 \*\*\*\*\*/

ALTER TABLE [dbo].[T\_CITA\_MEDICA] WITH CHECK ADD CONSTRAINT  
[FK\_T\_CITA\_MEDICA\_T\_TARJETA] FOREIGN KEY([COD\_TARJ])  
REFERENCES [dbo].[T\_TARJETA] ([COD\_TARJ])

GO

ALTER TABLE [dbo].[T\_CITA\_MEDICA] CHECK CONSTRAINT  
[FK\_T\_CITA\_MEDICA\_T\_TARJETA]

GO

/\*\*\*\*\* Object: ForeignKey [FK\_T\_CITA\_MEDICA\_T\_TURNOS\_MED]  
Script Date: 04/20/2012 17:13:42 \*\*\*\*\*/

```
ALTER TABLE [dbo].[T_CITA_MEDICA] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_T_CITA_MEDICA_T_TURNOS_MED] FOREIGN KEY([COD_TURNO])
REFERENCES [dbo].[T_TURNOS_MED] ([COD_TURNO])
```

GO

```
ALTER TABLE [dbo].[T_CITA_MEDICA] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_CITA_MEDICA_T_TURNOS_MED]
```

GO

```
/****** Object: ForeignKey [FK_T_LIBROS_T_SERV_BIBLIOTECA] Script
Date: 04/20/2012 17:13:42 *****/
```

```
ALTER TABLE [dbo].[T_LIBROS] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_T_LIBROS_T_SERV_BIBLIOTECA] FOREIGN KEY([COD_SB])
REFERENCES [dbo].[T_SERV_BIBLIOTECA] ([COD_SB])
```

GO

```
ALTER TABLE [dbo].[T_LIBROS] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_LIBROS_T_SERV_BIBLIOTECA]
```

GO

```
/****** Object: ForeignKey [FK_T_PRESTAMO_T_LIBROS] Script Date:
04/20/2012 17:13:42 *****/
```

```
ALTER TABLE [dbo].[T_PRESTAMO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_T_PRESTAMO_T_LIBROS] FOREIGN KEY([COD_LIBRO])
REFERENCES [dbo].[T_LIBROS] ([COD_LIB])
```

GO

```
ALTER TABLE [dbo].[T_PRESTAMO] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_PRESTAMO_T_LIBROS]
```

GO

```
/****** Object: ForeignKey [FK_T_PRESTAMO_T_TARJETA] Script Date:
04/20/2012 17:13:42 *****/
```

```
ALTER TABLE [dbo].[T_PRESTAMO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_T_PRESTAMO_T_TARJETA] FOREIGN KEY([COD_TARJ])
REFERENCES [dbo].[T_TARJETA] ([COD_TARJ])
```

GO

```
ALTER TABLE [dbo].[T_PRESTAMO] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_PRESTAMO_T_TARJETA]
```

GO

```
/****** Object: ForeignKey [FK_T_TARJETA_T_ESTUDIANTES] Script
Date: 04/20/2012 17:13:42 *****/
```

```
ALTER TABLE [dbo].[T_TARJETA] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_T_TARJETA_T_ESTUDIANTES] FOREIGN KEY([CI_EST])
REFERENCES [dbo].[T_ESTUDIANTES] ([CI_EST])
```

GO

```
ALTER TABLE [dbo].[T_TARJETA] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_TARJETA_T_ESTUDIANTES]
```

GO

```

/***** Object: ForeignKey
[FK_T_TICKET_COMEDOR_T_SERV_COMEDOR]  Script Date: 04/20/2012
17:13:42 *****/
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_COMEDOR] WITH CHECK ADD
CONSTRAINT [FK_T_TICKET_COMEDOR_T_SERV_COMEDOR] FOREIGN
KEY([COD_SC])
REFERENCES [dbo].[T_SERV_COMEDOR] ([COD_SC])
GO
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_COMEDOR] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_TICKET_COMEDOR_T_SERV_COMEDOR]
GO
/***** Object: ForeignKey [FK_T_TICKET_COMEDOR_T_TARJETA]
Script Date: 04/20/2012 17:13:42 *****/
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_COMEDOR] WITH CHECK ADD
CONSTRAINT [FK_T_TICKET_COMEDOR_T_TARJETA] FOREIGN
KEY([COD_TARJ])
REFERENCES [dbo].[T_TARJETA] ([COD_TARJ])
GO
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_COMEDOR] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_TICKET_COMEDOR_T_TARJETA]
GO
/***** Object: ForeignKey [FK_T_TICKET_PISCINA_T_SER_PISCINA]
Script Date: 04/20/2012 17:13:42 *****/
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_PISCINA] WITH CHECK ADD
CONSTRAINT [FK_T_TICKET_PISCINA_T_SER_PISCINA] FOREIGN
KEY([COD_SP])
REFERENCES [dbo].[T_SERV_PISCINA] ([COD_SP])
GO
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_PISCINA] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_TICKET_PISCINA_T_SER_PISCINA]
GO
/***** Object: ForeignKey [FK_T_TICKET_PISCINA_T_TARJETA]  Script
Date: 04/20/2012 17:13:42 *****/
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_PISCINA] WITH CHECK ADD
CONSTRAINT [FK_T_TICKET_PISCINA_T_TARJETA] FOREIGN
KEY([COD_TARJ])
REFERENCES [dbo].[T_TARJETA] ([COD_TARJ])
GO
ALTER TABLE [dbo].[T_TICKET_PISCINA] CHECK CONSTRAINT
[FK_T_TICKET_PISCINA_T_TARJETA]
GO

```