



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

Tema de Tesis:

Sistema de indicadores para mejorar la gestión académica de la Universidad del  
Azuay

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de  
Ingeniero de Sistemas

Autores: Amay Aviles Iván Mauricio  
López López Freddy Fernando

Director: Ing. Francisco Salgado A.

Cuenca, Ecuador

2009

## **Agradecimientos:**

Como un testimonio de gratitud y reconocimiento por el apoyo y colaboración brindada en el desarrollo de esta tesis, extendemos nuestro saludo a las distinguidas autoridades de la Universidad del Azuay y de manera muy especial a nuestro director de tesis el Ing. Francisco Salgado A.

## Indice de Contenidos

|  |    |
|--|----|
| Agradecimientos: .....   | ii |
| Resumen.....   | x  |
| Abstract .....   | xi |
| Introducción .....   | 1  |
| Capitulo 1: Estudio Técnico.   |    |
| 1.1 Introducción .....   | 2  |
| 1.2 Ubicación de la institución educativa. ....                      | 2  |
| 1.3 Software, Equipos y procesos a usar.....                         | 2  |
| 1.4 Documentación .....  | 2  |
| 1.5 Programación e interfaz de páginas Web.....                      | 3  |
| 1.6 Diseño del Sistema.....  | 3  |
| 1.7 Base de Datos.....   | 3  |
| 1.8 Equipo a utilizar .....  | 3  |
| 1.9 Personal para el desarrollo del sistema .....                    | 4  |
| Capitulo 2: Análisis del Sistema.                                    |    |
| 2.1 Especificación de los requisitos del software (ERS) .....        | 5  |
| 2.1.1 Introducción. ....   | 5  |
| 2.1.2 Propósito. ....  | 5  |
| 2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas. ....                   | 5  |
| 2.1.3.1 Definiciones. ....   | 5  |
| 2.1.3.2 Acrónimos. ....  | 5  |
| 2.1.3.3 Referencias.....   | 6  |
| 2.1.4 Descripción general del sistema.....                           | 6  |
| 2.1.5 Requisitos Específicos .....                                   | 6  |
| 2.1.6 Requisitos comunes de las interfaces.....                      | 8  |
| 2.1.6.1 Interfaces de software .....                                 | 8  |
| 2.1.6.2 Requisitos funcionales .....                                 | 8  |
| 2.2 Mapas de procesos .....  | 9  |
| 2.3 CASOS DE USO .....   | 10 |
| 2.3.1 Descripción de casos de uso.....                               | 11 |
| 2.4 Detalle de Indicadores.....                                      | 12 |
| 2.4.1 Indicador, Tasa de repeticiones de alumnos. ....               | 12 |
| 2.4.1.1 Tasa de repeticiones de alumnos por materia. ....            | 12 |
| 2.4.1.1.1 Descripción. ....  | 12 |
| 2.4.1.1.2 Fórmula Aplicada.....                                      | 12 |
| 2.4.1.1.3 Algoritmo de Cálculo.....                                  | 12 |
| 2.4.1.2 Tasa de repeticiones de alumnos por escuela.....             | 13 |
| 2.4.1.2.1 Descripción. ....  | 13 |
| 2.4.1.2.2 Fórmula Aplicada.....                                      | 13 |
| 2.4.1.2.3 Algoritmo de Cálculo.....                                  | 13 |
| 2.4.1.3 Tasa de repeticiones de alumnos por facultad.....            | 14 |
| 2.4.1.3.1 Descripción. ....  | 14 |
| 2.4.1.3.2 Fórmula Aplicada.....                                      | 14 |
| 2.4.1.3.3 Algoritmo de Cálculo.....                                  | 14 |
| 2.4.1.4 Tasa de repeticiones de alumnos por toda la universidad..... | 14 |
| 2.4.1.4.1 Descripción. ....  | 14 |
| 2.4.1.4.2 Fórmula Aplicada.....                                      | 15 |

|  |    |
|--|----|
| 2.4.1.4.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 15 |
| 2.4.2 Indicador, Tasa de deserciones de alumnos.....   | 15 |
| 2.4.2.1 Tasa de deserciones de alumnos por materia.....  | 15 |
| 2.4.2.1.1 Descripción.....   | 15 |
| 2.4.2.1.2 Fórmula Aplicada.....  | 15 |
| 2.4.2.1.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 15 |
| 2.4.2.2 Tasa de deserciones de alumnos por escuela.....  | 16 |
| 2.4.2.2.1 Descripción.....   | 16 |
| 2.4.2.2.2 Fórmula Aplicada.....  | 16 |
| 2.4.2.2.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 16 |
| 2.4.2.3 Tasa de deserciones de alumnos por facultad.....   | 17 |
| 2.4.2.3.1 Descripción.....   | 17 |
| 2.4.2.3.2 Fórmula Aplicada.....  | 17 |
| 2.4.2.3.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 17 |
| 2.4.2.4 Tasa de deserciones de alumnos por toda la universidad.....                              | 17 |
| 2.4.2.4.1 Descripción.....   | 17 |
| 2.4.2.4.2 Fórmula Aplicada.....  | 18 |
| 2.4.2.4.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 18 |
| 2.4.3 Indicador, Tasa de egreso en el tiempo establecido.....                                    | 18 |
| 2.4.3.1 Porcentaje de alumnos egresados en el tiempo establecido por escuela.....                | 18 |
| 2.4.3.1.1 Descripción.....   | 18 |
| 2.4.3.1.2 Fórmula Aplicada.....  | 18 |
| 2.4.3.1.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 18 |
| 2.4.3.2 Porcentaje de alumnos egresados en el tiempo establecido por facultad.....               | 19 |
| 2.4.3.2.1 Descripción.....   | 19 |
| 2.4.3.2.2 Fórmula Aplicada.....  | 19 |
| 2.4.3.2.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 19 |
| 2.4.3.3 Porcentaje de alumnos egresados en el tiempo establecido por toda la<br>universidad..... | 20 |
| 2.4.3.3.1 Descripción.....   | 20 |
| 2.4.3.3.2 Fórmula Aplicada.....  | 20 |
| 2.4.3.3.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 20 |
| 2.4.4 Indicador, Tiempo promedio para egresar.....   | 20 |
| 2.4.4.1 Tiempo promedio que toma a los alumnos egresar por escuela.....                          | 20 |
| 2.4.4.1.1 Descripción.....   | 20 |
| 2.4.4.1.2 Fórmula Aplicada.....  | 21 |
| 2.4.4.1.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 21 |
| 2.4.4.2 Tiempo promedio que toma a los alumnos egresar por facultad.....                         | 21 |
| 2.4.4.2.1 Descripción.....   | 21 |
| 2.4.4.2.2 Fórmula Aplicada.....  | 21 |
| 2.4.4.2.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 21 |
| 2.4.4.3 Tiempo promedio que toma a los alumnos egresar por toda la universidad..                 | 22 |
| 2.4.4.3.1 Descripción.....   | 22 |
| 2.4.4.3.2 Fórmula Aplicada.....  | 22 |
| 2.4.4.3.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 22 |
| 2.4.5 Indicador, Tasa de estudiantes graduados pertenecientes a la misma cohorte..               | 22 |
| 2.4.5.1 Tasa de estudiantes graduados pertenecientes a la misma cohorte y escuela.               | 22 |
| 2.4.5.1.1 Descripción.....   | 22 |
| 2.4.5.1.2 Fórmula Aplicada.....  | 23 |
| 2.4.5.1.3 Algoritmo de Cálculo.....  | 23 |

|  |    |
|--|----|
| 2.4.5.2 Tasa de estudiantes graduados pertenecientes a la misma cohorte y facultad.              | 24 |
| .....  | 24 |
| 2.4.5.2.1 Descripción.   | 24 |
| 2.4.5.2.2 Fórmula Aplicada.  | 24 |
| 2.4.5.2.3 Algoritmo de Cálculo.  | 24 |
| 2.4.6 Indicador, Promedio de estudiantes por estación de trabajo.                                | 25 |
| 2.4.6.1 Promedio de estudiantes por estación de trabajo por laboratorio.                         | 25 |
| 2.4.6.1.1 Descripción.   | 25 |
| 2.4.6.1.2 Fórmula Aplicada.  | 25 |
| 2.4.6.1.3 Algoritmo de Cálculo.  | 25 |
| 2.4.7 Indicador, Número de estudiantes por profesor.   | 26 |
| 2.4.7.1 Número de estudiantes por profesor por escuelas.   | 26 |
| 2.4.7.1.1 Descripción.   | 26 |
| 2.4.7.1.2 Fórmula Aplicada.  | 26 |
| 2.4.7.1.3 Algoritmo de Cálculo.  | 26 |
| 2.4.7.2 Número de estudiantes por profesor por facultades.                                       | 26 |
| 2.4.7.2.1 Descripción.   | 26 |
| 2.4.7.2.2 Fórmula Aplicada.  | 27 |
| 2.4.7.2.3 Algoritmo de Cálculo.  | 27 |
| 2.4.8 Indicador, Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías.                             | 27 |
| 2.4.8.1 Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías por escuela.                          | 27 |
| 2.4.8.1.1 Descripción.   | 27 |
| 2.4.8.1.2 Fórmula Aplicada.  | 27 |
| 2.4.8.1.3 Algoritmo de Cálculo.  | 27 |
| 2.4.8.2 Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías por facultad.                         | 28 |
| 2.4.8.2.1 Descripción.   | 28 |
| 2.4.8.2.2 Fórmula Aplicada.  | 28 |
| 2.4.8.2.3 Algoritmo de Cálculo.  | 28 |
| 2.4.8.3 Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías por toda la universidad.              | 29 |
| 2.4.8.3.1 Descripción.   | 29 |
| 2.4.8.3.2 Fórmula Aplicada.  | 29 |
| 2.4.8.3.3 Algoritmo de Cálculo.  | 29 |
| 2.4.9 Indicador, Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria.     | 30 |
| 2.4.9.1 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por materia.  | 30 |
| 2.4.9.1.1 Descripción.   | 30 |
| 2.4.9.1.2 Fórmula Aplicada.  | 30 |
| 2.4.9.1.3 Algoritmo de Cálculo.  | 30 |
| 2.4.9.2 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por escuela.  | 31 |
| 2.4.9.2.1 Descripción.   | 31 |
| 2.4.9.2.2 Fórmula Aplicada.  | 31 |
| 2.4.9.2.3 Algoritmo de Cálculo.  | 31 |
| 2.4.9.3 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por facultad. | 32 |
| 2.4.9.3.1 Descripción.   | 32 |
| 2.4.9.3.2 Fórmula Aplicada.  | 32 |
| 2.4.9.3.3 Algoritmo de Cálculo.  | 32 |

|   |    |
|---|----|
| 2.4.9.4 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por toda la universidad..... | 32 |
| 2.4.9.4.1 Descripción.....  | 32 |
| 2.4.9.4.2 Fórmula Aplicada.....   | 33 |
| 2.4.9.4.3 Algoritmo de Cálculo.....   | 33 |

### Capitulo 3: Diseño del Sistema.

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Diagrama de secuencias.....                    | 34 |
| 3.2 Modelo Entidad Relación.....                   | 35 |
| 3.3 Diccionario de datos.....                      | 36 |
| 3.3.1 Lista de Items de la base de datos.....      | 36 |
| 3.3.2 Lista de Asociaciones.....                   | 37 |
| 3.3.3 Descripción de cada atributo.....            | 37 |
| 3.3.3.1 Atributo alm_aporte.....                   | 37 |
| 3.3.3.1.1 Datos alm_aporte.....                    | 37 |
| 3.3.3.1.2 Lista de Atributos alm_aporte.....       | 37 |
| 3.3.3.2 Atributo alm_estado.....                   | 38 |
| 3.3.3.2.1 Datos alm_estado.....                    | 38 |
| 3.3.3.2.2 Lista de Atributos alm_estado.....       | 38 |
| 3.3.3.3 Atributo alm_examen.....                   | 38 |
| 3.3.3.3.1 Datos alm_examen.....                    | 38 |
| 3.3.3.3.2 Lista de Atributos alm_examen.....       | 38 |
| 3.3.3.4 Atributo alm_nummatricula.....             | 39 |
| 3.3.3.4.1 Datos alm_nummatricula.....              | 39 |
| 3.3.3.4.2 Lista de Atributos alm_nummatricula..... | 39 |
| 3.3.3.5 Atributo alm_supletorio.....               | 39 |
| 3.3.3.5.1 Datos alm_supletorio.....                | 39 |
| 3.3.3.5.2 Lista de Atributos alm_supletorio.....   | 40 |
| 3.3.3.6 Atributo alu_codigo.....                   | 40 |
| 3.3.3.6.1 Datos alu_codigo.....                    | 40 |
| 3.3.3.6.2 Lista de Atributos alu_codigo.....       | 40 |
| 3.3.3.7 Atributo alu_cohorte.....                  | 40 |
| 3.3.3.7.1 Datos alu_cohorte.....                   | 40 |
| 3.3.3.7.2 Lista de Atributos alu_cohorte.....      | 41 |
| 3.3.3.8 Atributo alu_fecgreso.....                 | 41 |
| 3.3.3.8.1 Datos alu_fecgreso.....                  | 41 |
| 3.3.3.8.2 Lista de Atributos alu_fecgreso.....     | 41 |
| 3.3.3.9 Atributo alu_fecingreso.....               | 41 |
| 3.3.3.9.1 Datos alu_fecingreso.....                | 41 |
| 3.3.3.9.2 Lista de Atributos alu_fecingreso.....   | 42 |
| 3.3.3.10 Atributo alu_fecinvenida.....             | 42 |
| 3.3.3.10.1 Datos alu_fecinvenida.....              | 42 |
| 3.3.3.10.2 Lista de Atributos alu_fecinvenida..... | 42 |
| 3.3.3.11 Atributo alu_nombre.....                  | 42 |
| 3.3.3.11.1 Datos alu_nombre.....                   | 42 |
| 3.3.3.11.2 Lista de Atributos alu_nombre.....      | 43 |
| 3.3.3.12 Atributo alu_proyecto.....                | 43 |
| 3.3.3.12.1 Datos alu_proyecto.....                 | 43 |
| 3.3.3.12.2 Lista de Atributos alu_proyecto.....    | 43 |
| 3.3.3.13 Atributo alu_tcarrera.....                | 43 |

|   |    |
|---|----|
| 3.3.3.13.1 Datos alu_tcarrera. ....                   | 43 |
| 3.3.3.13.2 Lista de Atributos alu_tcarrera. ....      | 44 |
| 3.3.3.14 Atributo esc_codigo. ....                    | 44 |
| 3.3.3.14.1 Datos esc_codigo. ....                     | 44 |
| 3.3.3.14.2 Lista de Atributos esc_codigo. ....        | 44 |
| 3.3.3.15 Atributo esc_descripción. ....               | 44 |
| 3.3.3.15.1 Datos esc_descripción. ....                | 44 |
| 3.3.3.15.2 Lista de Atributos esc_descripción. ....   | 45 |
| 3.3.3.16 Atributo esc_duracion. ....                  | 45 |
| 3.3.3.16.1 Datos esc_duracion. ....                   | 45 |
| 3.3.3.16.2 Lista de Atributos esc_duracion. ....      | 45 |
| 3.3.3.17 Atributo esc_numalumno. ....                 | 45 |
| 3.3.3.17.1 Datos esc_numalumno. ....                  | 45 |
| 3.3.3.17.2 Lista de Atributos esc_numalumno. ....     | 46 |
| 3.3.3.18 Atributo est_cantidad. ....                  | 46 |
| 3.3.3.18.1 Datos est_cantidad. ....                   | 46 |
| 3.3.3.18.2 Lista de Atributos est_cantidad. ....      | 46 |
| 3.3.3.19 Atributo est_codigo. ....                    | 46 |
| 3.3.3.19.1 Datos est_codigo. ....                     | 46 |
| 3.3.3.19.2 Lista de Atributos est_codigo. ....        | 47 |
| 3.3.3.20 Atributo est_descripción. ....               | 47 |
| 3.3.3.20.1 Datos est_descripción. ....                | 47 |
| 3.3.3.20.2 Lista de Atributos est_descripción. ....   | 47 |
| 3.3.3.21 Atributo est_fechaadqui. ....                | 47 |
| 3.3.3.21.1 Datos est_fechaadqui. ....                 | 47 |
| 3.3.3.21.2 Lista de Atributos est_fechaadqui. ....    | 48 |
| 3.3.3.22 Atributo est_fechaavidutil. ....             | 48 |
| 3.3.3.22.1 Datos est_fechaavidutil. ....              | 48 |
| 3.3.3.22.2 Lista de Atributos est_fechaavidutil. .... | 48 |
| 3.3.3.23 Atributo est_marca. ....                     | 48 |
| 3.3.3.23.1 Datos est_marca. ....                      | 48 |
| 3.3.3.23.2 Lista de Atributos est_marca. ....         | 49 |
| 3.3.3.24 Atributo est_modelo. ....                    | 49 |
| 3.3.3.24.1 Datos est_modelo. ....                     | 49 |
| 3.3.3.24.2 Lista de Atributos est_modelo. ....        | 49 |
| 3.3.3.25 Atributo est_tipo. ....                      | 49 |
| 3.3.3.25.1 Datos est_tipo. ....                       | 49 |
| 3.3.3.25.2 Lista de Atributos est_tipo. ....          | 50 |
| 3.3.3.26 Atributo fac_codigo. ....                    | 50 |
| 3.3.3.26.1 Datos fac_codigo. ....                     | 50 |
| 3.3.3.26.2 Lista de Atributos fac_codigo. ....        | 50 |
| 3.3.3.27 Atributo fac_descripción. ....               | 50 |
| 3.3.3.27.1 Datos fac_descripción. ....                | 50 |
| 3.3.3.27.2 Lista de Atributos fac_descripción. ....   | 51 |
| 3.3.3.28 Atributo fac_numalumno. ....                 | 51 |
| 3.3.3.28.1 Datos fac_numalumno. ....                  | 51 |
| 3.3.3.28.2 Lista de Atributos fac_numalumno. ....     | 51 |
| 3.3.3.29 Atributo lae_capacidad. ....                 | 51 |
| 3.3.3.29.1 Datos lae_capacidad. ....                  | 51 |
| 3.3.3.29.2 Lista de Atributos lae_capacidad. ....     | 52 |

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 3.3.3.30   | Atributo lae_codigo.....                                 | 52 |
| 3.3.3.30.1 | Datos lae_codigo.....                                    | 52 |
| 3.3.3.30.2 | Lista de Atributos lae_codigo.....                       | 52 |
| 3.3.3.31   | Atributo lae_descripción.....                            | 52 |
| 3.3.3.31.1 | Datos lae_descripción.....                               | 52 |
| 3.3.3.31.2 | Lista de Atributos lae_descripción.....                  | 53 |
| 3.3.3.32   | Atributo mat_codigo.....                                 | 53 |
| 3.3.3.32.1 | Datos mat_codigo.....                                    | 53 |
| 3.3.3.32.2 | Lista de Atributos mat_codigo.....                       | 53 |
| 3.3.3.33   | Atributo mat_descripción.....                            | 53 |
| 3.3.3.33.1 | Datos mat_descripción.....                               | 53 |
| 3.3.3.33.2 | Lista de Atributos mat_descripción.....                  | 54 |
| 3.3.3.34   | Atributo mat_nivel.....                                  | 54 |
| 3.3.3.34.1 | Datos mat_nivel.....                                     | 54 |
| 3.3.3.34.2 | Lista de Atributos mat_nivel.....                        | 54 |
| 3.3.3.35   | Atributo mat_numalumno.....                              | 54 |
| 3.3.3.35.1 | Datos mat_numalumno.....                                 | 54 |
| 3.3.3.35.2 | Lista de Atributos mat_numalumno.....                    | 55 |
| 3.3.3.36   | Atributo prf_codigo.....                                 | 55 |
| 3.3.3.36.1 | Datos prf_codigo.....                                    | 55 |
| 3.3.3.36.2 | Lista de Atributos prf_codigo.....                       | 55 |
| 3.3.3.37   | Atributo prf_nombre.....                                 | 55 |
| 3.3.3.37.1 | Datos prf_nombre.....                                    | 55 |
| 3.3.3.37.2 | Lista de Atributos prf_nombre.....                       | 56 |
| 3.3.4      | Lista de Tablas.....                                     | 56 |
| 3.3.4.1    | Tabla ALUMNO.....  | 56 |
| 3.3.4.1.1  | Datos Tabla ALUMNO.....                                  | 56 |
| 3.3.4.1.2  | Lista de Atributos de la Tabla ALUMNO.....               | 57 |
| 3.3.4.1.3  | Lista de llaves de la Tabla ALUMNO.....                  | 57 |
| 3.3.4.1.4  | Descripción de las llaves de la Tabla ALUMNO.....        | 57 |
| 3.3.4.1.5  | Lista de referencias de la Tabla ALUMNO.....             | 57 |
| 3.3.4.2    | Tabla ALUMNOESCUELA.....                                 | 58 |
| 3.3.4.2.1  | Datos Tabla ALUMNOESCUELA.....                           | 58 |
| 3.3.4.2.2  | Lista de Atributos de la Tabla ALUMNOESCUELA.....        | 58 |
| 3.3.4.2.3  | Lista de lláves foráneas de la tabla ALUMNOESCUELA.....  | 58 |
| 3.3.4.2.4  | Descripción de las llaves de la Tabla ALUMNOESCUELA..... | 58 |
| 3.3.4.3    | Tabla ALUMNOMATERIA.....                                 | 59 |
| 3.3.4.3.1  | Datos Tabla ALUMNOMATERIA.....                           | 59 |
| 3.3.4.3.2  | Lista de Atributos de la Tabla ALUMNOMATERIA.....        | 59 |
| 3.3.4.3.3  | Lista de lláves foráneas de la tabla ALUMNOMATERIA.....  | 59 |
| 3.3.4.3.4  | Descripción de las llaves de la Tabla ALUMNOMATERIA..... | 60 |
| 3.3.4.4    | Tabla ESCUELA.....                                       | 60 |
| 3.3.4.4.1  | Datos Tabla ESCUELA.....                                 | 60 |
| 3.3.4.4.2  | Lista de Atributos de la Tabla ESCUELA.....              | 60 |
| 3.3.4.4.3  | Lista de llaves primarias de la Tabla ESCUELA.....       | 60 |
| 3.3.4.4.4  | Lista de lláves foráneas de la tabla ESCUELA.....        | 61 |
| 3.3.4.4.5  | Descripción de las llaves de la Tabla ESCUELA.....       | 61 |
| 3.3.4.4.6  | Lista de referencias de la Tabla ESCUELA.....            | 61 |
| 3.3.4.5    | Tabla ESTACIONTRABAJO.....                               | 61 |
| 3.3.4.5.1  | Datos Tabla ESTACIONTRABAJO.....                         | 61 |



|            |  |    |
|------------|--|----|
| 3.3.4.5.2  | Lista de Atributos de la Tabla ESTACIONTRABAJO.            | 62 |
| 3.3.4.5.3  | Lista de llaves primarias de la Tabla ESTACIONTRABAJO.     | 62 |
| 3.3.4.5.4  | Lista de llaves foráneas de la tabla ESTACIONTRABAJO.      | 62 |
| 3.3.4.5.5  | Descripción de las llaves de la Tabla ESTACIONTRABAJO.     | 62 |
| 3.3.4.6    | Table FACULTAD.  | 63 |
| 3.3.4.6.1  | Datos Tabla FACULTAD.                                      | 63 |
| 3.3.4.6.2  | Lista de Atributos de la Tabla FACULTAD.                   | 63 |
| 3.3.4.6.3  | Lista de llaves primarias de la Tabla FACULTAD.            | 63 |
| 3.3.4.6.4  | Descripción de las llaves de la Tabla FACULTAD.            | 63 |
| 3.3.4.6.5  | Lista de referencias de la Tabla FACULTAD.                 | 63 |
| 3.3.4.7    | Tabla LABORATORIOESTACION.                                 | 64 |
| 3.3.4.7.1  | Datos Tabla LABORATORIOESTACION.                           | 64 |
| 3.3.4.7.2  | Lista de Atributos de la Tabla LABORATORIOESTACION.        | 64 |
| 3.3.4.7.3  | Lista de llaves primarias de la Tabla LABORATORIOESTACION. | 64 |
| 3.3.4.7.4  | Descripción de las llaves de la Tabla LABORATORIOESTACION. | 64 |
| 3.3.4.7.5  | Lista de referencias de la Tabla LABORATORIOESTACION.      | 65 |
| 3.3.4.8    | Table MATERIA.   | 65 |
| 3.3.4.8.1  | Datos Tabla MATERIA.                                       | 65 |
| 3.3.4.8.2  | Lista de Atributos de la Tabla MATERIA.                    | 65 |
| 3.3.4.8.3  | Lista de llaves primarias de la Tabla MATERIA.             | 65 |
| 3.3.4.8.4  | Lista de llaves foráneas de la tabla MATERIA.              | 66 |
| 3.3.4.8.5  | Descripción de las llaves de la Tabla MATERIA.             | 66 |
| 3.3.4.8.6  | Lista de referencias de la Tabla MATERIA.                  | 66 |
| 3.3.4.9    | Tabla MATERIALABORATORIO.                                  | 67 |
| 3.3.4.9.1  | Datos Tabla MATERIALABORATORIO.                            | 67 |
| 3.3.4.9.2  | Lista de Atributos de la Tabla MATERIALABORATORIO.         | 67 |
| 3.3.4.9.3  | Lista de llaves foráneas de la tabla MATERIALABORATORIO.   | 67 |
| 3.3.4.9.4  | Descripción de las llaves de la Tabla MATERIALABORATORIO.  | 68 |
| 3.3.4.10   | Tabla PROFESOR.  | 68 |
| 3.3.4.10.1 | Datos Tabla PROFESOR.                                      | 68 |
| 3.3.4.10.2 | Lista de Atributos de la Tabla PROFESOR.                   | 68 |
| 3.3.4.10.3 | Lista de llaves primarias de la Tabla PROFESOR.            | 68 |
| 3.3.4.10.4 | Descripción de las llaves de la Tabla PROFESOR.            | 68 |
| 3.3.4.10.5 | Lista de referencias de la Tabla PROFESOR.                 | 69 |
| 3.3.5      | Lista de referencias.                                      | 69 |

#### Capítulo 4: Desarrollo del Sistema.

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1   | Codificación de las funcionalidades establecidas en la Especificación de Requisitos de Software. | 71 |
| 4.1.1 | Menú principal.  | 71 |
| 4.1.2 | Indicador Tiempo promedio que toma egresar a los estudiantes.                                    | 75 |

#### Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones.

|     |                  |    |
|-----|------------------|----|
| 5.1 | Conclusiones.    | 78 |
| 5.2 | Recomendaciones. | 78 |

#### Referencias

#### Bibliografía

## **Resumen**

El objetivo de la investigación realizada es el análisis y producción de un sistema de apoyo a las decisiones (DSS) del régimen académico de la Universidad del Azuay.

Se ha diseñado e implementado un Sistema de Indicadores Académicos que contribuirá a mejorar la gestión de la organización. El sistema ha sido desarrollado en el lenguaje PHP5 y con el gestor de base de datos en MySql versión 5. Los indicadores que el sistema calcula incluyen los siguientes: tasas de graduación, repitencia, suspensión y deserción; el sistema realiza también análisis respecto al estado y uso de aulas, laboratorios y talleres; así como un análisis de cohortes de estudiantes desde su ingreso hasta su graduación.

## **Abstract**

The objective of this research is the analysis and production of a decision support system (DSS) of the academic regime of Universidad del Azuay. An Academic Indicator System has been designed and implemented, which will help to improve the administration of the organization. The system has been developed in PHP5 language and with MySQL database administrator version 5. The indicators that the system calculates include: graduation rates, failure, suspension and desertion; the system also analyzes the state and use of classrooms, laboratories and workshops as well as cohorts of students from the start of university until graduation.

## **Introducción**

Cada vez es mas usual que en las universidades se hable sobre planes estratégicos, metas, objetivos, indicadores; para una correcta utilización de los recursos asignados así como en la calidad de su educación y su compromiso social.

Dentro de la consecución de los objetivos que se plantean las instituciones educativas, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), juegan un factor importante tanto para el conocimiento que esta orientado hacia toda la parte organizacional de la institución, así como para cualquier potencial alumno pueda acceder a la información de la institución en la cual este interesado y así poder optar por la opción que se acomode a sus necesidades y expectativas.

Existe una paulatina integración de los sistemas universitarios mediante las tecnologías de la información y la comunicación lo que exige que las universidades alcancen niveles de calidad cada vez más altos y de cierta manera equiparada, para garantizar que sus profesionales sean calificados y no tengan problemas en su movilidad geográfica dentro del país y por que no dentro de la región.

Lo cual hace necesario que exista una herramienta de gestión que facilite información necesaria para que la tarea de la directiva de distinto nivel en la organización universitaria tenga un soporte para basar sus decisiones y tener un seguimiento y monitoreo permanente de la marcha de la institución.

Un rasgo común para la definición de indicadores es considerarlos como herramientas que prestan información de tal forma que permiten identificar aspectos relevantes para la toma de decisiones, como su principal objetivo es servir para el diagnostico y ayudar en las decisiones para mejorar.

# CAPITULO 1

## Estudio técnico

### 1.1 Introducción

El estudio técnico lo desarrollaremos en los siguientes puntos:

Ubicación de la institución y de las instalaciones

Equipos y procesos a usar.

### 1.2 Ubicación de la institución educativa.

La Universidad del Azuay tiene su sede en la ciudad de Cuenca, Ecuador; ubicada entre las calles, Av. 24 de Mayo 7-77 y Hernán Malo.

### 1.3 Software, Equipos y procesos a usar

Para la identificación de las necesidades así como para el análisis del sistema se utilizaron fuentes de información primarias.

| <b>Actividad</b>                       | <b>Software</b>                      |
|--|--------------------------------------|
| Documentación                          | Microsoft Word 2003, Adobe Acrobat 9 |
| Programación e interfaz de páginas Web | PHP5, Dreamweaver                    |
| Diseño del Sistema                     | Power Designer                       |
| Bases de Datos                         | MySQL 5.1                            |

Tabla 1.1 Software a utilizar.

### 1.4 Documentación

Microsoft Word 2003:

Programa de procesamiento de texto que nos permite crear, editar, dar formato, imprimir cualquier tipo de documento.

Adobe Acrobat:

Esta aplicación permite visualizar e imprimir archivos en formato PDF.

## **1.5 Programación e interfaz de páginas Web**

PHP:

Hypertext Pre Processor, lenguaje de programación usado generalmente en la generación de contenidos para sitios Web.

Es un lenguaje interpretado especialmente usado para crear contenido dinámico Web y aplicaciones para servidores aunque también es posible crear aplicaciones gráficas.

Dreamweaver:

Diseñador de páginas HTML.

## **1.6 Diseño del Sistema**

Power Designer.

Una herramienta creada por Sybase Inc., que es una solución integral de modelado y diseño para empresas que necesitan crear o rediseñar sus aplicaciones corporativas de forma rápida rentable y coherente.

## **1.7 Base de Datos**

MySQL 5.1.

Es un sistema de gestión de datos relacional. Su diseño multi-hilo le permite soportar una gran carga de forma muy eficiente. MySql fue creada por la empresa sueca MySQLab.

Es un gestor de base de datos probablemente el más usado en el mundo debido a que tiene versiones gratuitas, por su rapidez y facilidad de uso.

## **1.8 Equipo a utilizar**

2 Computadores portátiles

Procesador AMD turión 64X2

Memoria 1Gb RAM

Disco 160 Gb

DVDRW Drive

1 Impresora Láser

## **1.9 Personal para el desarrollo del sistema**

Desarrolladores.

Mauricio Amay, Freddy López.

Director de tesis.

Ing. Francisco Salgado A.

## **CAPITULO 2**

### **Análisis del Sistema**

#### **2.1 Especificación de los requisitos del software (ERS)**

##### **2.1.1 Introducción.**

La Especificación de Requisitos de Software (ERS) para el Sistema de Indicadores para mejorar la gestión administrativa de la universidad del Azuay. Se ha estructurado basándose en las directrices dadas por el estándar IEEE 830, 1998.

##### **2.1.2 Propósito.**

Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones, así como lograr ventajas administrativas a través de su implantación y uso, este sistema esta dirigido a las autoridades administrativas de la Universidad del Azuay.

##### **2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.**

###### **2.1.3.1 Definiciones.**

Administrador: Persona que va a controlar y mantener al sistema.

Usuario: Persona que ingresa y utiliza el sistema.

Gestor de Base de datos: Es un conjunto de programas que permiten crear y mantener una Base de datos, asegurando su integridad, confidencialidad y seguridad. Permitiendo definir, construir y manipular la base de datos.

Población: Conjunto total de individuos, que poseen características comunes observables en un lugar y momento determinado, representado por (N).

Muestra: Subconjunto representativo de la población, representado por (n).

###### **2.1.3.2 Acrónimos.**

ERS. Especificación de Requisitos de Software.

N. Población.

n. Muestra.



### 2.1.3.3 Referencias.

Estándar IEEE 830, 1998.

### 2.1.4 Descripción general del sistema.

El sistema supone la utilización de la base de datos de estudiantes de la Universidad del Azuay. Para efectos de la simulación, se han obtenido los datos que existen actualmente en el sistema, y se ha complementado con otros supuestos, los cuales, en su momento, deberán ser implementados en la base de datos de estudiantes, para el funcionamiento a plenitud del sistema. El sistema procesa dichos datos que a su vez arrojan un resultado que permite mostrar los resultados cuantitativos del desenvolvimiento académico, científico y de investigación de la Universidad del Azuay.

### 2.1.5 Requisitos Específicos

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Número de requisito     | RF 01  |
| Nombre de requisito     | Tasa de repeticiones de alumnos por materia, por escuela, por facultad, universidad. |
| Tipo                    | Requisito  |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial  |

Tabla 2.1 Requisito específico RF 01.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Número de requisito     | RF 02   |
| Nombre de requisito     | Tasa de deserciones de alumnos por materia, por escuela, por facultad, universidad. |
| Tipo                    | Requisito   |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial   |

Tabla 2.2 Requisito específico RF 02.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Número de requisito     | RF 03   |
| Nombre de requisito     | Porcentaje de alumnos egresados en el tiempo establecido, por escuela, por facultad, universidad. |
| Tipo                    | Requisito   |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial   |

Tabla 2.3 Requisito específico RF 03.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Número de requisito     | RF 04   |
| Nombre de requisito     | Tiempo promedio que toma egresar a los alumnos, por escuela, por facultad, universidad. |
| Tipo                    | Requisito   |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial   |

Tabla 2.4 Requisito específico RF 04.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Número de requisito     | RF 05  |
| Nombre de requisito     | Tasa de alumnos que pertenecen a una misma cohorte y se graduaron en la misma fecha. |
| Tipo                    | Requisito  |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial  |

Tabla 2.5 Requisito específico RF 05.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Número de requisito     | RF 06  |
| Nombre de requisito     | Tasa de alumnos que ingresaron en un mismo periodo y se mantienen hasta egresar. |
| Tipo                    | Requisito  |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial  |

Tabla 2.6 Requisito específico RF 06.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Número de requisito     | RF 07  |
| Nombre de requisito     | Promedio de estudiantes por estaciones de trabajo. |
| Tipo                    | Requisito  |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial                                      |

Tabla 2.7 Requisito específico RF 07.

|                         |                                     |
|-------------------------|-------------------------------------|
| Número de requisito     | RF 08                               |
| Nombre de requisito     | Número de estudiantes por profesor. |
| Tipo                    | Requisito                           |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial                       |

Tabla 2.8 Requisito específico RF 08.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Número de requisito     | RF 09   |
| Nombre de requisito     | Tasa de participación de estudiantes en proyectos de tesis y monografías. |
| Tipo                    | Requisito   |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial   |

Tabla 2.9 Requisito específico RF 09.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Número de requisito     | RF 10   |
| Nombre de requisito     | Tasa de alumnos presentados a exámenes de primera y segunda convocatoria. |
| Tipo                    | Requisito   |
| Prioridad del requisito | Alta/Esencial   |

Tabla 2.10 Requisito específico RF 10.

## 2.1.6 Requisitos comunes de las interfaces

### 2.1.6.1 Interfaces de software

Php5, Mysql 5, servidor apache 2.0.

Crear un ambiente web para la visualización de los indicadores.

### 2.1.6.2 Requisitos funcionales

Los tipos de datos sean los mismos de la base datos especificada.

Las salida de datos están organizadas en tablas y se muestran en un ambiente web.

Los indicadores son calculados mediante la media aritmética.

El sistema requerirá necesariamente de de datos emitidos por la Universidad.

El sistema necesitara de una interfaz Web para emitir resultados procesados basados en datos recopilados.

## 2.2 Mapas de procesos

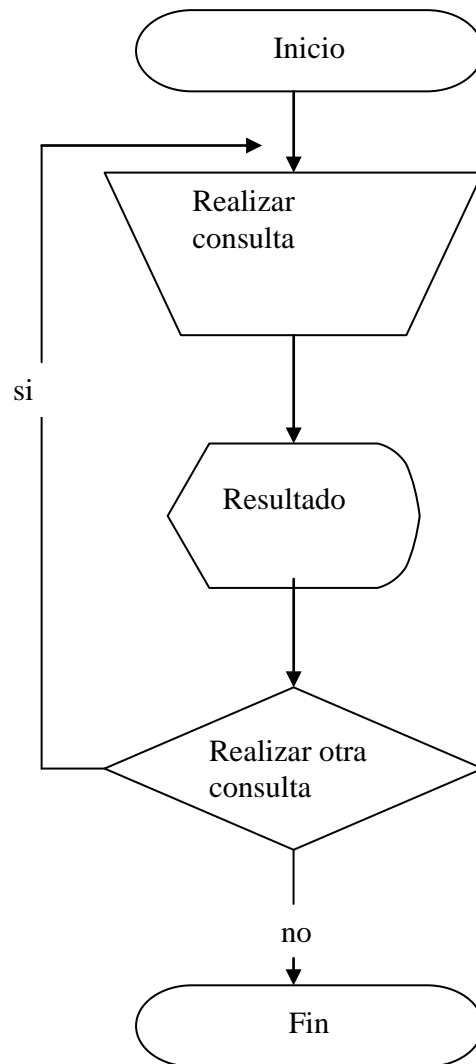


Figura 2.1 Mapa de proceso para consultar indicadores.

## 2.3 CASOS DE USO

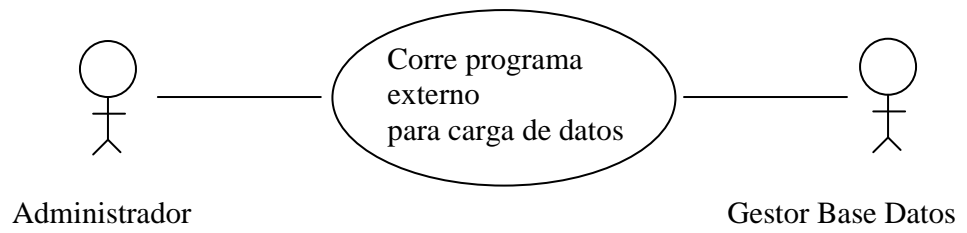


Figura 2.2 Caso de uso Correr programa externo para carga de datos.

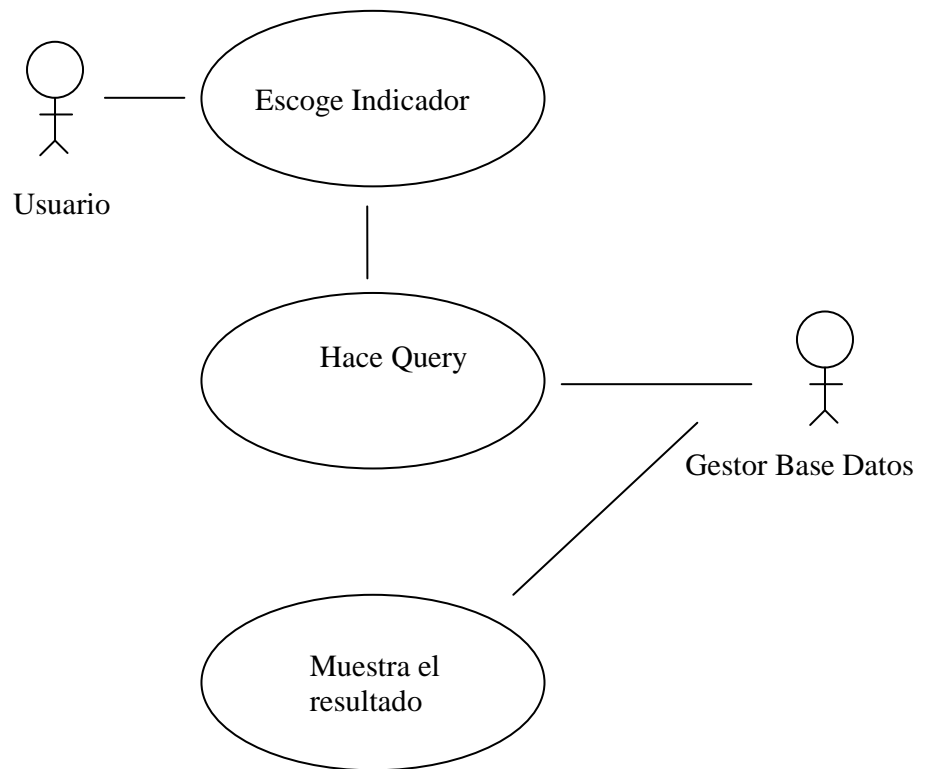


Figura 2.3 Caso de uso general del sistema

### 2.3.1 Descripción de casos de uso

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Caso de uso 1</b> | <b>Correr programa externo para carga de datos</b>  |
| <b>Actor:</b>        | Administrador, Base Datos   |
| <b>Descripción:</b>  | El administrador ejecutara una rutina para cargar los datos que requiere el sistema a su base de datos. |
| <b>Prioridad:</b>    | Necesario   |

Tabla 2.11 Caso de uso carga de datos.

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Caso de uso 2</b> | <b>Escoger el indicador</b>                                 |
| <b>Actor:</b>        | Usuario   |
| <b>Descripción:</b>  | El usuario escogerá de la lista de indicadores disponibles. |
| <b>Prioridad:</b>    | Opcional  |

Tabla 2.12 Caso de uso escoger el indicador.

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Caso de uso 3</b> | <b>Hacer el Query</b>   |
| <b>Actor:</b>        | Gestor Base Datos   |
| <b>Descripción:</b>  | El Gestor de Base de Datos ejecutara la consulta, del indicador que el usuario escogió. |
| <b>Prioridad:</b>    | Opcional  |

Tabla 2.13 Caso de uso realización del query.

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Caso de uso 4</b> | <b>Muestra el resultado</b>                                    |
| <b>Actor:</b>        | Gestor Base Datos  |
| <b>Descripción:</b>  | El Gestor de Base de Datos devuelve el resultado del consulta. |
| <b>Prioridad:</b>    | Necesario.   |

Tabla 2.14 Caso de uso muestra los resultados.

## 2.4 Detalle de Indicadores.

### 2.4.1 Indicador, Tasa de repeticiones de alumnos.

#### 2.4.1.1 Tasa de repeticiones de alumnos por materia.

##### 2.4.1.1.1 Descripción.

Representa al porcentaje de los estudiantes que han reprobado por calificaciones, una materia determinada.

##### 2.4.1.1.2 Fórmula Aplicada.

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

##### 2.4.1.1.3 Algoritmo de Cálculo.

```
$result = SELECT a.mat_codigo, a.prf_codigo, a.esc_codigo, count(a.alu_codigo)
FROM alumnomateria a
where a.alm_estado='R'
group by a.mat_codigo, a.prf_codigo
$result1= SELECT m.mat_codigo, m.prf_codigo, m.esc_codigo, m.mat_descripcion,
m.mat_numalumno, p.prf_nombre, e.esc_descripcion
FROM materia m, escuela e, profesor p
WHERE m.esc_codigo = e.esc_codigo AND m.prf_codigo = p.prf_codigo
```

```

while ($row=($result)) {
while($row1= ($result1)) {
if(($row[0]=$row1[0]) and ($row[1]=$row1[1]) and ($row1[4]>$row[3]) and
($row1[4]<>0 or null)){
$resultado=($row[3]*100)/$row1[4] } } }.

```

#### **2.4.1.2 Tasa de repeticiones de alumnos por escuela.**

##### **2.4.1.2.1 Descripción.**

Representa al porcentaje de los estudiantes que han reprobado por calificaciones, al menos una materia y pertenecen a una escuela determinada.

##### **2.4.1.2.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

##### **2.4.1.2.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result = SELECT l.esc_codigo, l.esc_descripcion, l.esc_numalumno
FROM escuela l
$result1= SELECT a.esc_codigo, count( al.alu_codigo ), e.esc_descripcion
FROM alumnomateria a, escuela e, alumno al
WHERE a.esc_codigo=e.esc_codigo
and a.alu_codigo=al.alu_codigo
and a.alm_estado='R'
GROUP BY a.esc_codigo
while ($row= ($result)){
while($row1= ($result1)) {
if(($row[0]=$row1[0])and ($row[2]<>0 or null) and ($row1[1]<>0 or null)){
$resultado= ($row1[1]*100)/$row[2] } } }.

```



### **2.4.1.3 Tasa de repeticiones de alumnos por facultad.**

#### **2.4.1.3.1 Descripción.**

Representa al porcentaje de los estudiantes que han reprobado por calificaciones, al menos una materia y pertenecen a una facultad determinada.

#### **2.4.1.3.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.1.3.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = SELECT f.fac_codigo, f.fac_descripcion, count( al.alu_codigo ) ,  
f.fac_numalumno  
FROM alumnomateria a, escuela e, facultad f, alumno al  
WHERE a.esc_codigo = e.esc_codigo  
and a.alu_codigo=al.alu_codigo  
AND e.fac_codigo = f.fac_codigo  
AND a.alm_estado='R'  
GROUP BY f.fac_codigo  
while ($row= ($result)) {  
if(($row[2]<>0 or null)and($row[3]<>0 or null)) {  
$consulta=($row[2]*100)/$row[3] } }.
```

### **2.4.1.4 Tasa de repeticiones de alumnos por toda la universidad.**

#### **2.4.1.4.1 Descripción.**

Representa al porcentaje de los estudiantes de toda la universidad que han reprobado por calificaciones, al menos una materia.

#### **2.4.1.4.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.1.4.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = SELECT count(al.alu_codigo)
FROM alumnomateria a, alumno al
where a.alu_codigo=al.alu_codigo
and a.alm_estado='R'
$result1 = SELECT count(al.alu_codigo)
FROM alumno al
$row1= ($result1);
while ($row= ($result)) {
$consulta=($row[0]*100)/$row1[0] }.
```

### **2.4.2 Indicador, Tasa de deserciones de alumnos.**

#### **2.4.2.1 Tasa de deserciones de alumnos por materia.**

##### **2.4.2.1.1 Descripción.**

Representa al porcentaje de los estudiantes que han reprobado por faltas, una materia determinada, es decir que han abandonado la materia.

##### **2.4.2.1.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

##### **2.4.2.1.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = SELECT m.mat_codigo, m.mat_descripcion, p.prf_nombre,
e.esc_descripcion, count(al.alu_codigo), m.mat_numalumno
FROM alumnomateria a, materia m, profesor p, escuela e, alumno al
where m.mat_codigo = a.mat_codigo
```

```

and a.alu_codigo=al.alu_codigo
and m.prf_codigo = a.prf_codigo
and m.esc_codigo = a.esc_codigo
and m.prf_codigo = p.prf_codigo
and m.esc_codigo = e.esc_codigo
and a.alm_estado='F' group by mat_codigo
while ($row= ($result)) {
if($row[5]<>0 or null ){
$consulta=($row[4]*100)/$row[5] } }.

```

#### **2.4.2.2 Tasa de deserciones de alumnos por escuela.**

##### **2.4.2.2.1 Descripción.**

Representa al porcentaje de los estudiantes que han reprobado por faltas, al menos una materia y que pertenecen a una escuela determinada.

##### **2.4.2.2.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

##### **2.4.2.2.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result = SELECT e.esc_codigo, e.esc_descripcion, count(al.alu_codigo),
e.esc_numalumno
FROM alumnomateria a, escuela e, alumno al
where a.esc_codigo = e.esc_codigo
and a.alu_codigo=al.alu_codigo
and a.alm_estado='F' group by esc_codigo;
while ($row= ($result)) {
if($row[3]<>0 or null ){
$consulta=($row[2]*100)/$row[3] } }.

```

### **2.4.2.3 Tasa de deserciones de alumnos por facultad.**

#### **2.4.2.3.1 Descripción.**

Representa al porcentaje de los estudiantes que han reprobado por faltas, al menos una materia, y pertenecen a una facultad determinada.

#### **2.4.2.3.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.2.3.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = select f.fac_codigo, f.fac_descripcion, count(al.alu_codigo),  
f.fac_numalumno  
from alumnomateria a, escuela e, facultad f, alumno al  
where a.esc_codigo=e.esc_codigo  
and a.alu_codigo=al.alu_codigo  
and e.fac_codigo = f.fac_codigo  
and a.alm_estado ='F'  
group by f.fac_codigo;  
while ($row= ($result)) {  
if($row[3]<>0 or null ){  
$consulta=($row[2]*100)/$row[3] } }.
```

### **2.4.2.4 Tasa de deserciones de alumnos por toda la universidad.**

#### **2.4.2.4.1 Descripción.**

Representa al porcentaje de los estudiantes de toda la universidad, que han reprobado por faltas, al menos una materia.

#### **2.4.2.4.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.2.4.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = SELECT count(al.alu_codigo)
FROM alumnomateria a, alumno al
where a.alu_codigo=al.alu_codigo
and a.alm_estado='F';
$result1 = SELECT count(al.alu_codigo)
FROM alumno al);
$row1= ($result1);
while ($row= ($result)) {
$consulta=($row[0]*100)/$row1[0] }
```

#### **2.4.3 Indicador, Tasa de egreso en el tiempo establecido.**

##### **2.4.3.1 Porcentaje de alumnos egresados en el tiempo establecido por escuela.**

###### **2.4.3.1.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de los alumnos que han egresado en el tiempo establecido de sus carreras, que pertenecen a una misma escuela.

###### **2.4.3.1.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

###### **2.4.3.1.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result= select s.esc_descripcion, al.alu_fecingreso, al.alu_fecegreso,
s.esc_duracion, al.alu_tcarrera, count(al.alu_codigo), s.esc_numalumno
from alumno al, alumnoescuela e, escuela s
where al.alu_codigo = e.alu_codigo
```

```

and e.esc_codigo = s.esc_codigo
and al.alu_fecegreso <>0000-00-00
and al.alu_tcarrera= s.esc_duracion
group by s.esc_codigo;
while ($row= ($result)) {
if(($row[5]<>o or null)and ($row[6]<>0 or null)){
$conulta=($row[5] *100)/ $row[6]} }.

```

### **2.4.3.2 Porcentaje de alumnos egresados en el tiempo establecido por facultad.**

#### **2.4.3.2.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de los alumnos que han egresado en el tiempo establecido de sus carreras, que pertenecen a una misma facultad.

#### **2.4.3.2.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.3.2.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result=select f.fac_descripcion, al.alu_fecingreso, al.alu_fecegreso, s.esc_duracion,
al.alu_tcarrera, count(al.alu_codigo), f.fac_numalumno
from alumno al, alumnoescuela e, escuela s, facultad f
where al.alu_codigo = e.alu_codigo
and e.esc_codigo = s.esc_codigo
and al.alu_fecegreso <>0000-00-00
and al.alu_tcarrera= s.esc_duracion
and f.fac_codigo = s.fac_codigo
group by f.fac_codigo;
while ($row= ($result)) {
if(($row[5]<>0 or null) and ($row[6]<>0 or null)){
$conulta=($row[5] *100)/ $row[6]} }.

```

### **2.4.3.3 Porcentaje de alumnos egresados en el tiempo establecido por toda la universidad.**

#### **2.4.3.3.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de los alumnos de toda la universidad que han egresado en el tiempo establecido de sus carreras.

#### **2.4.3.3.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.3.3.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result=SELECT count(*) FROM alumno a, escuela e, alumnoescuela s
where a.alu_fecgreso<>0000-00-00
and a.alu_codigo = s.alu_codigo
and s.esc_codigo = e.esc_codigo
and a.alu_tcarrera = e.esc_duracion;
$result1 = SELECT count(al.alu_codigo)
FROM alumno al");
$row1= ($result1);
while ($row= ($result)) {
if(($row[0]<>0 or null) and ($row1[0]<>0 or null)){
$consulta=($row[0]*100)/$row1[0] } }.
```

### **2.4.4 Indicador, Tiempo promedio para egresar.**

#### **2.4.4.1 Tiempo promedio que toma a los alumnos egresar por escuela.**

##### **2.4.4.1.1 Descripción.**

Tiempo promedio en años, que toma a los estudiantes de una escuela en egresar.

#### 2.4.4.1.2 Fórmula Aplicada.

$$(n/N)/12$$

#### 2.4.4.1.3 Algoritmo de Cálculo.

```
$result= SELECT e.esc_descripcion, sum(a.alu_tcarrera), count(a.alu_codigo)
FROM alumno a, alumnoescuela ae, escuela e
WHERE a.alu_fecegreso <> 0000-00-00
and a.alu_codigo = ae.alu_codigo
and ae.esc_codigo = e.esc_codigo
group by e.esc_codigo
while ($row= ($result)) {
if(($row[1]<>0 or null) and ($row[2]<>0 or null)){
$consul=($row[1]/$row[2])/12 } }.
```

#### 2.4.4.2 Tiempo promedio que toma a los alumnos egresar por facultad.

##### 2.4.4.2.1 Descripción.

Tiempo promedio en años, que toma a los estudiantes de una facultad en egresar.

##### 2.4.4.2.2 Fórmula Aplicada.

$$(n/N)/12$$

##### 2.4.4.2.3 Algoritmo de Cálculo.

```
$result= SELECT f.fac_descripcion, sum(a.alu_tcarrera), count(a.alu_codigo)
FROM alumno a, alumnoescuela ae, escuela e, facultad f
WHERE a.alu_fecegreso <> 0000-00-00
and a.alu_codigo = ae.alu_codigo
and ae.esc_codigo = e.esc_codigo
and e.fac_codigo = f.fac_codigo
```



```

group by f.fac_codigo
while ($row= ($result)) {
if(($row[1]<>0 or null) and ($row[2]<>0 or null)){
$consulta=($row[1]/ $row[2])/12 } } .

```

### **2.4.4.3 Tiempo promedio que toma a los alumnos egresar por toda la universidad.**

#### **2.4.4.3.1 Descripción.**

Tiempo promedio en años, que toma a los estudiantes de la universidad en egresar.

#### **2.4.4.3.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right)/12$$

#### **2.4.4.3.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result= SELECT count(a.alu_codigo), sum(a.alu_tcarrera)
FROM alumno a
where a.alu_fecgreso <> 0000-00-00
while ($row= ($result)) {
if(($row[0]<>0 or null) and ($row[1]<>0 or null)){
$consul=($row[1]/ $row[0])/12 } } .

```

### **2.4.5 Indicador, Tasa de estudiantes graduados pertenecientes a la misma cohorte.**

#### **2.4.5.1 Tasa de estudiantes graduados pertenecientes a la misma cohorte y escuela.**

##### **2.4.5.1.1 Descripción.**

Tasa que representa el porcentaje de estudiantes que ingresaron en un mismo periodo y se graduaron en la misma fecha y pertenecen a una escuela determinada.

#### 2.4.5.1.2 Fórmula Aplicada.

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### 2.4.5.1.3 Algoritmo de Cálculo.

```
$result= SELECT e.esc_codigo, e.esc_descripcion, a.alu_cohorte,
a.alu_fecinvestidura, count( a.alu_codigo )
FROM alumno a, alumnoescuela al, escuela e
WHERE al.alu_codigo = a.alu_codigo
AND al.esc_codigo = e.esc_codigo
AND (a.alu_fecinvestidura <>0000-00-00
OR a.alu_fecinvestidura <> NULL)
GROUP BY al.esc_codigo, a.alu_cohorte, a.alu_fecinvestidura
ORDER BY e.esc_descripcion, a.alu_cohorte, a.alu_fecinvestidura
while ($row= ($result)){
$escuela=$row[0]
$cohorta=$row[2]
$result1= SELECT e.esc_codigo, e.esc_descripcion, a.alu_cohorte, count(
a.alu_codigo )
FROM alumno a, alumnoescuela al, escuela e
WHERE al.alu_codigo = a.alu_codigo
and e.esc_codigo='$escuela'
AND a.alu_cohorte='$cohorta'
AND al.esc_codigo = e.esc_codigo
AND (a.alu_fecgreso <>0000 -00 -00
OR a.alu_fecgreso <> NULL)
GROUP BY e.esc_codigo, a.alu_cohorte
ORDER BY e.esc_descripcion, a.alu_cohorte
$row1= ($result1);
if(($row[4]<>0 or null) and ($row1[3]<>0 or null)){
$consulta=($row[4] *100)/ $row1[3] } }.
```

## **2.4.5.2 Tasa de estudiantes graduados pertenecientes a la misma cohorte y facultad.**

### **2.4.5.2.1 Descripción.**

Tasa que representa el porcentaje de estudiantes que ingresaron en un mismo periodo y se graduaron en la misma fecha y pertenecen a una facultad determinada.

### **2.4.5.2.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

### **2.4.5.2.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result= SELECT f.fac_codigo, f.fac_descripcion, a.alu_cohorte,
a.alu_fecinvestidura, count( a.alu_codigo )
FROM alumno a, alumnoescuela al, escuela e, facultad f
WHERE al.alu_codigo = a.alu_codigo
AND al.esc_codigo = e.esc_codigo
and e.fac_codigo=f.fac_codigo
AND (a.alu_fecinvestidura <>0000-00-00
OR a.alu_fecinvestidura <> NULL)
GROUP BY f.fac_codigo, a.alu_cohorte, a.alu_fecinvestidura
ORDER BY f.fac_descripcion, a.alu_cohorte, a.alu_fecinvestidura
while ($row= ($result)){
$facultad=$row[0]
$cohorte=$row[2]
$result1= SELECT f.fac_codigo, f.fac_descripcion, a.alu_cohorte, count(
a.alu_codigo )
FROM alumno a, alumnoescuela al, escuela e, facultad f
WHERE al.alu_codigo = a.alu_codigo
and f.fac_codigo='$facultad'
and a.alu_cohorte='$cohorte'
```

```

AND al.esc_codigo = e.esc_codigo
and e.fac_codigo=f.fac_codigo
AND (a.alu_fecegreso <>0000-00-00
OR a.alu_fecegreso <> NULL)
GROUP BY f.fac_codigo, a.alu_cohorte
ORDER BY f.fac_descripcion, a.alu_cohorte, a.alu_fecinvestidura", $link);
$row1=mysql_fetch_array($result1)
if(($row[4]<>0 or null) and ($row1[3]<>0 or null)){
$consulta=($row[4] *100)/ $row1[3] } }.

```

## **2.4.6 Indicador, Promedio de estudiantes por estación de trabajo.**

### **2.4.6.1 Promedio de estudiantes por estación de trabajo por laboratorio.**

#### **2.4.6.1.1 Descripción.**

Representa el número de estudiantes a los cuales se les asignó a una estación de trabajo en un laboratorio determinado.

#### **2.4.6.1.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right)$$

#### **2.4.6.1.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result = select ml.mat_codigo, m.mat_descripcion, p.prf_nombre, l.lae_descripcion,
ceil(m.mat_numalumno/e.est_cantidad)
from materialaboratorio ml, laboratorioestacion l, estaciontrabajo e, materia m,
profesor p
where ml.mat_codigo = m.mat_codigo
and ml.prf_codigo = m.prf_codigo
and ml.esc_codigo = m.esc_codigo
and ml.lae_codigo = l.lae_codigo
and m.prf_codigo = p.prf_codigo

```

```
and l.lae_codigo = e.lae_codigo  
order by ml.mat_codigo
```

## **2.4.7 Indicador, Número de estudiantes por profesor.**

### **2.4.7.1 Número de estudiantes por profesor por escuelas.**

#### **2.4.7.1.1 Descripción.**

Representa el número de estudiantes por escuela que un profesor tiene a su cargo.

#### **2.4.7.1.2 Fórmula Aplicada.**

$$\binom{n}{N}$$

#### **2.4.7.1.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = select e.esc_codigo, e.esc_descripcion, e.esc_numalumno,  
count(prf_codigo)  
from materia m, escuela e  
where m.esc_codigo = e.esc_codigo  
group by esc_codigo  
while ($row= ($result)) {  
if(($row[2]<>0 or null )and ($row[3]<>0 or null)){  
$consulta=$row[2]/$row[3] } }.
```

### **2.4.7.2 Número de estudiantes por profesor por facultades.**

#### **2.4.7.2.1 Descripción.**

Representa el número de estudiantes por facultad que un profesor tiene a su cargo.

#### 2.4.7.2.2 Fórmula Aplicada.

$$\binom{n}{N}$$

#### 2.4.7.2.3 Algoritmo de Cálculo.

```
$result = select f.fac_codigo, f.fac_descripcion, f.fac_numalumno, count(prf_codigo)
from materia m, escuela e, facultad f
where m.esc_codigo = e.esc_codigo
and f.fac_codigo = e.fac_codigo
group by f.fac_codigo
while ($row= ($result)) {
if(($row[2]<>0 or null )and ($row[3]<>0 or null)){
$consulta=$row[2]/$row[3] }}.
```

#### 2.4.8 Indicador, Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías.

##### 2.4.8.1 Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías por escuela.

###### 2.4.8.1.1 Descripción.

Representa el porcentaje de alumnos de cada escuela que se encuentran realizando proyectos de tesis o monografías.

###### 2.4.8.1.2 Fórmula Aplicada.

$$\binom{n}{N} \times 100$$

###### 2.4.8.1.3 Algoritmo de Cálculo.

```
$result = SELECT COUNT( ALU_CODIGO ) , a.ESC_CODIGO,
a.alu_proyecto,b.esc_descripcion
FROM alumnoescuela a, escuela b
WHERE (a.ALU_PROYECTO = '1' OR a.ALU_PROYECTO = '2')
AND a.ESC_CODIGO = b.ESC_CODIGO
```

```

GROUP BY b.esc_codigo, a.ALU_PROYECTO
ORDER BY b.esc_descripcion ASC
while ($row = ($result)){
$codies=$row[ESC_CODIGO]
$result1 = SELECT COUNT(ALU_CODIGO),w.ESC_CODIGO
FROM alumnoescuela w
WHERE w.ALU_PROYECTO is not null and w.ESC_CODIGO='$codies'
GROUP BY w.ESC_CODIGO
1 = ($result1)
$e = (($row[0] *100) /$row1[0])
if($row[2]==1)
$des_curso="TESIS";
if($row[2]==2)
$des_curso="MONOGRAFIA" }.

```

#### **2.4.8.2 Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías por facultad.**

##### **2.4.8.2.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de alumnos de cada facultad que se encuentran realizando proyectos de tesis o monografías.

##### **2.4.8.2.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

##### **2.4.8.2.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result1 = SELECT COUNT(ALU_CODIGO), f.fac_codigo
FROM alumnoescuela w, escuela e, facultad f
WHERE w.ALU_PROYECTO is not null
and w.esc_codigo = e.esc_codigo
and e.fac_codigo='$codifa'

```

```

GROUP BY f.fac_codigo
1 = ($result1);
$e = (($row[0] *100) /$row1[0]);
if($row[2]==1)
$des_curso="TESIS";
if($row[2]==2)
$des_curso="MONOGRAFIA"

```

### **2.4.8.3 Tasa de estudiantes realizando tesis o monografías por toda la universidad.**

#### **2.4.8.3.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de alumnos de toda la universidad que se encuentran realizando proyectos de tesis o monografías.

#### **2.4.8.3.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.8.3.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result = SELECT a.alu_proyecto, count(a.alu_codigo)
FROM alumnoescuela a
where a.alu_proyecto is not null
group by a.alu_proyecto
$result1 = SELECT count(a.alu_codigo)
FROM alumnoescuela a
where a.alu_proyecto is not null
$row1= ($result1);
while ($row= ($result)) {
if($row[0]==1)
$dato="TESIS"

```



```

if($row[0]==2)
$dato='MONOGRAFIA'
$consulta=($row[1]*100)/$row1[0]

```

## **2.4.9 Indicador, Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria.**

### **2.4.9.1 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por materia.**

#### **2.4.9.1.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de estudiantes que en una materia se presentan al exámen de primera convocatoria y luego al de segunda.

#### **2.4.9.1.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.9.1.3 Algoritmo de Cálculo.**

```

$result = select m.mat_codigo, m.mat_descripcion, p.prf_codigo, p.prf_nombre,
m.mat_numalumno, count(a.alu_codigo)
from alumnomateria l, materia m, profesor p, alumno a
where a.alu_codigo=l.alu_codigo
and m.mat_codigo=l.mat_codigo
and m.prf_codigo=l.prf_codigo
and m.esc_codigo=l.esc_codigo
and p.prf_codigo=l.prf_codigo
and l.alm_examen>0
and l.alm_supletorio>0
group by m.mat_codigo, l.prf_codigo
while ($row= ($result)) {

```

```
if($row[4]<>0 or null ){
$consulta=($row[5]*100)/$row[4] } }.
```

## **2.4.9.2 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por escuela.**

### **2.4.9.2.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de estudiantes de una escuela se presentan al exámen de primera convocatoria y luego al de segunda.

### **2.4.9.2.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

### **2.4.9.2.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = select count(a.alu_codigo), a.esc_codigo, c.esc_descripcion,
c.esc_numalumno
from alumnomateria a,alumno b,escuela c
where a.alm_examen >0
and a.alm_supletorio >0
and a.alu_codigo = b.alu_codigo
and a.esc_codigo = c.esc_codigo
group by esc_codigo
while ($row= ($result)) {
if(($row[0]<>0 or null)and ($row[3]<>0 or null) ){
$consulta=($row[0]*100)/$row[3] } }.
```

### **2.4.9.3 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por facultad.**

#### **2.4.9.3.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de estudiantes de una facultad se presentan al exámen de primera convocatoria y luego al de segunda.

#### **2.4.9.3.2 Fórmula Aplicada.**

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### **2.4.9.3.3 Algoritmo de Cálculo.**

```
$result = SELECT count(a.alu_codigo), f.FAC_NUMALUMNO,
f.FAC_CODIGO,F.FAC_DESCRIPCION
FROM facultad f, alumnomateria a, alumno b, escuela c
WHERE a.alm_examen >0
AND a.alm_supletorio >0
AND a.alu_codigo = b.alu_codigo
AND a.esc_codigo = c.esc_codigo
AND f.FAC_codigo = c.fac_codigo
GROUP BY FAC_CODIGO
while ($row= ($result)) {
if(($row[0]<>0 or null)and ($row[1]<>0 or null) ){
$consulta=($row[0]*100)/$row[1] } }.
```

### **2.4.9.4 Tasa de estudiantes presentados a exámen de primera y segunda convocatoria por toda la universidad.**

#### **2.4.9.4.1 Descripción.**

Representa el porcentaje de estudiantes de toda la universidad se presentan al exámen de primera convocatoria y luego al de segunda.

#### 2.4.9.4.2 Fórmula Aplicada.

$$\left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

#### 2.4.9.4.3 Algoritmo de Cálculo.

```
$result = select count(a.alu_codigo)
from alumno a, alumnomateria al
where a.alu_codigo=al.alu_codigo
and al.alm_examen>0 and al.alm_supletorio>0
$result1= select count(alu_codigo) from alumno
$row1= ($result1);
while ($row= ($result)) {
if(($row[0]<>0 or null)and ($row1[0]<>0 or null) ){
$consulta=($row[0]*100)/$row1[0] } }.
```

### CAPITULO 3

#### Diseño del Sistema

#### 3.1 Diagrama de secuencias.

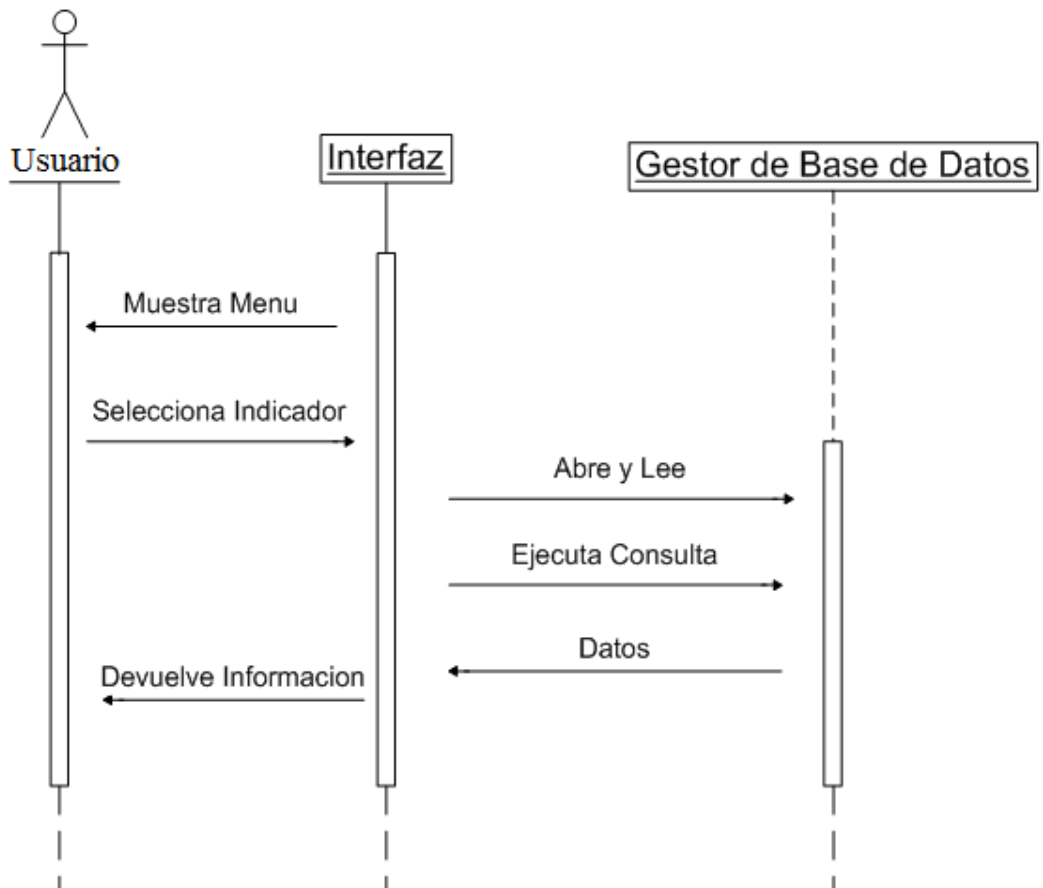


Figura 3.1 Diagrama de secuencias utilización del sistema.

### 3.2 Modelo Entidad Relación

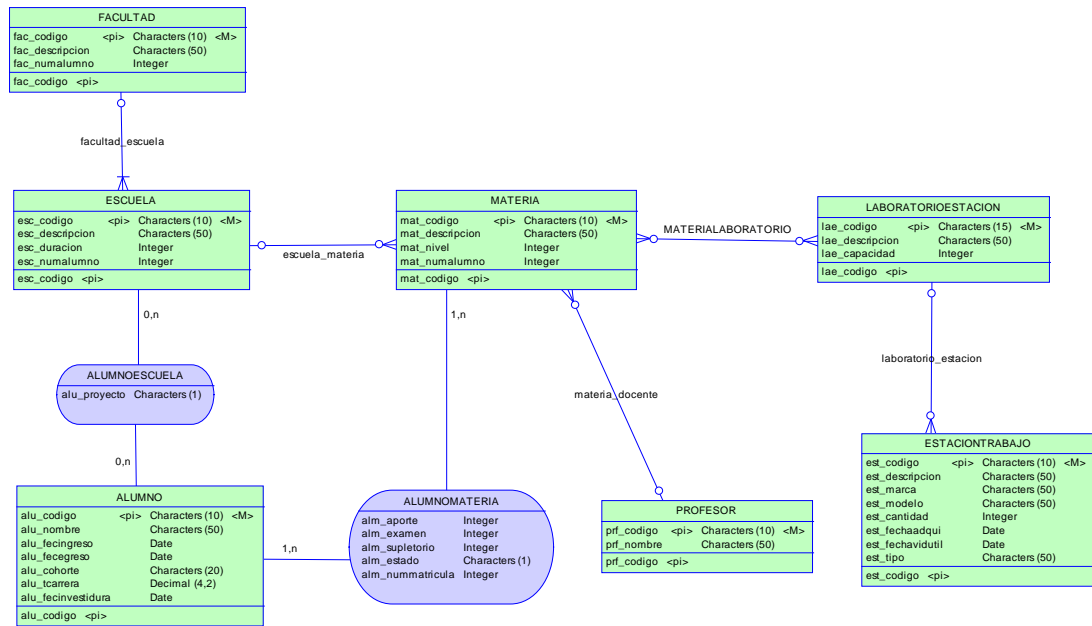


Figura 3.2 Modelo Entidad-Relación

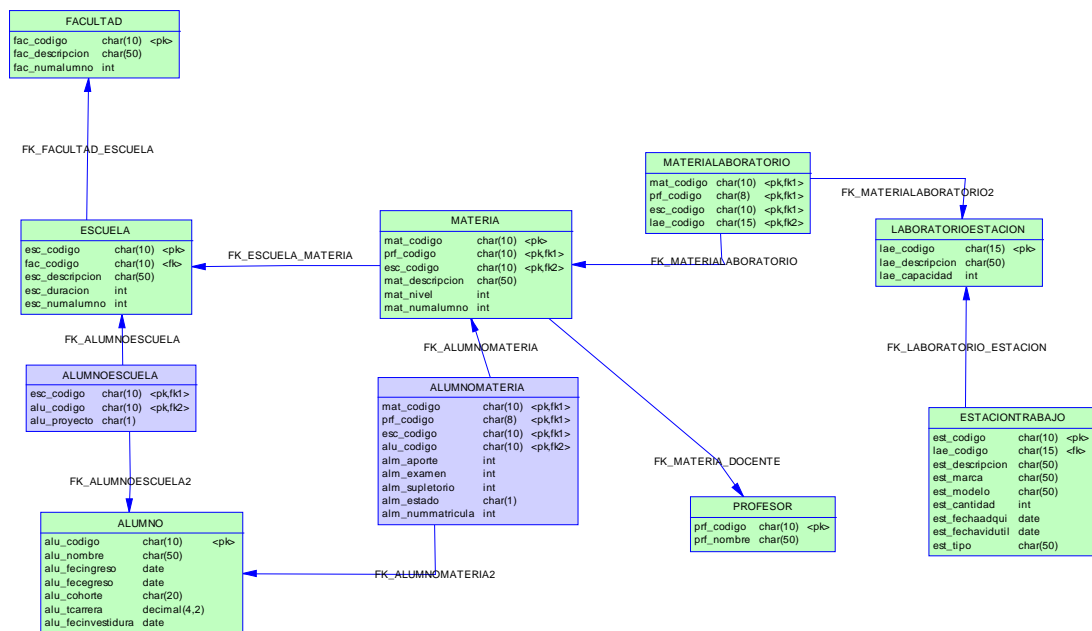


Figura 3.3 Modelo Físico.

### 3.3 Diccionario de datos.

#### 3.3.1 Lista de Items de la base de datos.

| Nombre             | Tipo de dato    | Tamaño | Precision |
|--------------------|-----------------|--------|-----------|
| alm_aporte         | Integer         |        |           |
| alm_estado         | Characters (1)  | 1      |           |
| alm_examen         | Integer         |        |           |
| alm_nummatricula   | Integer         |        |           |
| alm_supletorio     | Integer         |        |           |
| alu_codigo         | Characters (10) | 10     |           |
| alu_cohorte        | Characters (20) | 20     |           |
| alu_fecegreso      | Date            |        |           |
| alu_fecingreso     | Date            |        |           |
| alu_fecinvestidura | Date            |        |           |
| alu_nombre         | Characters (50) | 50     |           |
| alu_proyecto       | Characters (1)  | 1      |           |
| alu_tcarrera       | Decimal (4,2)   | 4      | 2         |
| esc_codigo         | Characters (10) | 10     |           |
| esc_descripción    | Characters (50) | 50     |           |
| esc_duracion       | Integer         |        |           |
| esc_numalumno      | Integer         |        |           |
| est_cantidad       | Integer         |        |           |
| est_codigo         | Characters (10) | 10     |           |
| est_descripción    | Characters (50) | 50     |           |
| est_fechaadqui     | Date            |        |           |
| est_fechaavidutil  | Date            |        |           |
| est_marca          | Characters (50) | 50     |           |
| est_modelo         | Characters (50) | 50     |           |
| est_tipo           | Characters (50) | 50     |           |
| fac_codigo         | Characters (10) | 10     |           |
| fac_descripción    | Characters (50) | 50     |           |
| fac_numalumno      | Integer         |        |           |
| lae_capacidad      | Integer         |        |           |

|                 |                 |    |  |
|-----------------|-----------------|----|--|
| lae_codigo      | Characters (15) | 15 |  |
| lae_descripción | Characters (50) | 50 |  |
| mat_codigo      | Characters (10) | 10 |  |
| mat_descripción | Characters (50) | 50 |  |
| mat_nivel       | Integer         |    |  |
| mat_numalumno   | Integer         |    |  |
| prf_codigo      | Characters (10) | 10 |  |
| prf_nombre      | Characters (50) | 50 |  |

Tabla 3.1 Items Base de Datos.

### 3.3.2 Lista de Asociaciones.

| Nombre        | Generate |
|---------------|----------|
| ALUMNOMATERIA | X        |
| ALUMNOESCUELA | X        |

Tabla 3.2 Asociaciones.

### 3.3.3 Descripción de cada atributo.

#### 3.3.3.1 Atributo alm\_aporte.

##### 3.3.3.1.1 Datos alm\_aporte.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | alm_aporte  |
| Code      | ALM_APORTE  |
| Comment   | Aporte sobre 30 obtenido por el alumno en una materia |
| Data Type | Integer   |
| Length    |   |
| Precision |   |

Tabla 3.3 Datos alm\_aporte.

##### 3.3.3.1.2 Lista de Atributos alm\_aporte.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase        |
|------------|------------|------------------------|
| alm_aporte | ALM_APORTE | Atributo de asociación |

Tabla 3.4 Atributos alm\_aporte.



### 3.3.3.2 Atributo alm\_estado.

#### 3.3.3.2.1 Datos alm\_estado.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | alm_estado   |
| Code      | ALM_ESTADO   |
| Comment   | Estado del alumno en una materia (A=Aprobado, R=Reprobado, F=Reprobado por faltas) |
| Domain    | <None>   |
| Data Type | Characters (1)   |
| Length    | 1  |
| Precision |  |

Tabla 3.5 Datos alm\_estado.

#### 3.3.3.2.2 Lista de Atributos alm\_estado.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase        |
|------------|------------|------------------------|
| alm_estado | ALM_ESTADO | Atributo de Asociación |

Tabla 3.6 Atributos alm\_estado.

### 3.3.3.3 Atributo alm\_examen.

#### 3.3.3.3.1 Datos alm\_examen.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | alm_examen  |
| Code      | ALM_EXAMEN  |
| Comment   | Calificación del exámen obtenida por el alumno en una materia |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Integer   |
| Length    |   |
| Precision |   |

Tabla 3.7 Datos alm\_examen.

#### 3.3.3.3.2 Lista de Atributos alm\_examen.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase        |
|------------|------------|------------------------|
| alm_examen | ALM_EXAMEN | Atributo de Asociación |

Tabla 3.8 Atributos alm\_examen.

### 3.3.3.4 Atributo alm\_nummatricula.

#### 3.3.3.4.1 Datos alm\_nummatricula.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | alm_nummatricula  |
| Code      | ALM_NUMMATRICULA  |
| Comment   | Número de la matricula que tiene el alumno en una materia |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Integer   |
| Length    |   |
| Precision |   |

Tabla 3.9 Datos alm\_nummatricula.

#### 3.3.3.4.2 Lista de Atributos alm\_nummatricula.

| Nombre           | Code             | Nombre de Clase        |
|------------------|------------------|------------------------|
| alm_nummatricula | ALM_NUMMATRICULA | Atributo de Asociación |

Tabla 3.10 Atributos alm\_nummatricula.

### 3.3.3.5 Atributo alm\_supletorio.

#### 3.3.3.5.1 Datos alm\_supletorio.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | alm_supletorio  |
| Code      | ALM_SUPLETORIO  |
| Comment   | Calificación del exámen de suspensión obtenida por el alumno en una materia |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Integer   |
| Length    |   |
| Precision |   |

Tabla 3.11 Datos alm\_supletorio.

### 3.3.3.5.2 Lista de Atributos alm\_supletorio.

| Nombre         | Code           | Nombre de Clase        |
|----------------|----------------|------------------------|
| alm_supletorio | ALM_SUPLETORIO | Atributo de Asociación |

Tabla 3.12 Atributos alm\_supletorio.

### 3.3.3.6 Atributo alu\_codigo.

#### 3.3.3.6.1 Datos alu\_codigo.

|           |                   |
|-----------|-------------------|
| Nombre    | alu_codigo        |
| Code      | ALU_CODIGO        |
| Comment   | Código del alumno |
| Domain    | <None>            |
| Data Type | Characters (10)   |
| Length    | 10                |
| Precision |                   |

Tabla 3.13 Datos alu\_codigo.

#### 3.3.3.6.2 Lista de Atributos alu\_codigo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| alu_codigo | ALU_CODIGO | Atributo de entidad |

Tabla 3.14 Atributos alu\_codigo.

### 3.3.3.7 Atributo alu\_cohorte.

#### 3.3.3.7.1 Datos alu\_cohorte.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | alu_cohorte   |
| Code      | ALU_COHORTE   |
| Comment   | Periodo en el cual el alumno ingreso a la universidad |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Characters (20)                                       |
| Length    | 20  |
| Precision |   |

Tabla 3.15 Datos alu\_cohorte.

### 3.3.3.7.2 Lista de Atributos alu\_cohorte.

| Nombre      | Code        | Nombre de Clase     |
|-------------|-------------|---------------------|
| alu_cohorte | ALU_COHORTE | Atributo de entidad |

Tabla 3.16 Atributos alu\_cohorte.

### 3.3.3.8 Atributo alu\_fecegreso.

#### 3.3.3.8.1 Datos alu\_fecegreso.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | alu_fecegreso   |
| Code      | ALU_FECEGRESO   |
| Comment   | Fecha en la que el alumno egreso, es decir cumplio con sus creditos |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Date  |
| Length    |   |
| Precision |   |

Tabla 3.17 Datos alu\_fecegreso.

#### 3.3.3.8.2 Lista de Atributos alu\_fecegreso.

| Nombre        | Code          | Nombre de Clase     |
|---------------|---------------|---------------------|
| alu_fecegreso | ALU_FECEGRESO | Atributo de entidad |

Tabla 3.18 Atributos alu\_fecegreso.

### 3.3.3.9 Atributo alu\_fecingreso.

#### 3.3.3.9.1 Datos alu\_fecingreso.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | alu_fecingreso   |
| Code      | ALU_FECINGRESO   |
| Comment   | Fecha en la que el alumno se inscribio el alumno en la universidad |
| Domain    | <None>   |
| Data Type | Date   |
| Length    |  |
| Precision |  |

Tabla 3.19 Datos alu\_fecingreso.

### 3.3.3.9.2 Lista de Atributos alu\_fecingreso.

| Nombre         | Code           | Nombre de Clase     |
|----------------|----------------|---------------------|
| alu_fecingreso | ALU_FECINGRESO | Atributo de entidad |

Tabla 3.20 Atributos alu\_fecingreso.

### 3.3.3.10 Atributo alu\_fecinvestidura.

#### 3.3.3.10.1 Datos alu\_fecinvestidura.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | alu_fecinvestidura                           |
| Code      | ALU_FECINVESTIDURA                           |
| Comment   | Fecha en la cual el alumno obtiene su titulo |
| Domain    | <None>                                       |
| Data Type | Date   |
| Length    |  |
| Precision |  |

Tabla 3.21 Datos alu\_fecinvestidura.

#### 3.3.3.10.2 Lista de Atributos alu\_fecinvestidura.

| Nombre             | Code               | Nombre de Clase     |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| alu_fecinvestidura | ALU_FECINVESTIDURA | Atributo de entidad |

Tabla 3.22 Atributos alu\_fecinvestidura.

### 3.3.3.11 Atributo alu\_nombre.

#### 3.3.3.11.1 Datos alu\_nombre.

|           |                                |
|-----------|--------------------------------|
| Nombre    | alu_nombre                     |
| Code      | ALU_NOMBRE                     |
| Comment   | Nombres y apellidos del alumno |
| Domain    | <None>                         |
| Data Type | Characters (50)                |
| Length    | 50                             |
| Precision |                                |

Tabla 3.23 Datos alu\_nombre.

### 3.3.3.11.2 Lista de Atributos alu\_nombre.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| alu_nombre | ALU_NOMBRE | Atributo de entidad |

Tabla 3.24 Atributos alu\_nombre.

### 3.3.3.12 Atributo alu\_proyecto.

#### 3.3.3.12.1 Datos alu\_proyecto.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | alu_proyecto   |
| Code      | ALU_PROYECTO   |
| Comment   | Código para saber si el alumno desarrolla una tesis o una monografía |
| Domain    | <None>   |
| Data Type | Characters (1)   |
| Length    | 1  |
| Precision |  |

Tabla 3.25 Datos alu\_proyecto.

#### 3.3.3.12.2 Lista de Atributos alu\_proyecto.

| Nombre       | Code         | Nombre de Clase        |
|--------------|--------------|------------------------|
| alu_proyecto | ALU_PROYECTO | Atributo de Asociación |

Tabla 3.26 Atributos alu\_proyecto.

### 3.3.3.13 Atributo alu\_tcarrera.

#### 3.3.3.13.1 Datos alu\_tcarrera.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | alu_tcarrera   |
| Code      | ALU_TCARRERA   |
| Comment   | Tiempo que toma al alumno terminar su carrera, desde la fecha de ingreso hasta su fecha de egreso. |
| Domain    | <None>   |
| Data Type | Decimal (4,2)  |
| Length    | 4  |
| Precision | 2  |

Tabla 3.27 Datos alu\_tcarrera.

### 3.3.3.13.2 Lista de Atributos alu\_tcarrera.

| Nombre       | Code         | Nombre de Clase     |
|--------------|--------------|---------------------|
| alu_tcarrera | ALU_TCARRERA | Atributo de entidad |

Tabla 3.28 Atributos alu\_tcarrera.

### 3.3.3.14 Atributo esc\_codigo.

#### 3.3.3.14.1 Datos esc\_codigo.

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| Nombre    | esc_codigo           |
| Code      | ESC_CODIGO           |
| Comment   | Código de la escuela |
| Domain    | <None>               |
| Data Type | Characters (10)      |
| Length    | 10                   |
| Precision |                      |

Tabla 3.29 Datos esc\_codigo.

#### 3.3.3.14.2 Lista de Atributos esc\_codigo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| esc_codigo | ESC_CODIGO | Atributo de entidad |

Tabla 3.30 Atributos esc\_codigo.

### 3.3.3.15 Atributo esc\_descripción.

#### 3.3.3.15.1 Datos esc\_descripción.

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| Nombre    | esc_descripción           |
| Code      | ESC_DESCRIPCIÓN           |
| Comment   | Descripción de la escuela |
| Domain    | <None>                    |
| Data Type | Characters (50)           |
| Length    | 50                        |
| Precision |                           |

Tabla 3.31 Datos esc\_descripcion.

### 3.3.3.15.2 Lista de Atributos esc\_descripción.

| Nombre          | Code            | Nombre de Clase     |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| esc_descripción | ESC_DESCRIPCIÓN | Atributo de entidad |

Tabla 3.32 Atributos esc\_descripcion.

### 3.3.3.16 Atributo esc\_duracion.

#### 3.3.3.16.1 Datos esc\_duracion.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | esc_duracion                              |
| Code      | ESC_DURACION                              |
| Comment   | Tiempo de duracion de la carrera en meses |
| Domain    | <None>                                    |
| Data Type | Integer                                   |
| Length    |   |
| Precision |   |

Tabla 3.33 Datos esc\_duracion.

#### 3.3.3.16.2 Lista de Atributos esc\_duracion.

| Nombre       | Code         | Nombre de Clase     |
|--------------|--------------|---------------------|
| esc_duracion | ESC_DURACION | Atributo de entidad |

Tabla 3.34 Atributos esc\_duracion.

### 3.3.3.17 Atributo esc\_numalumno.

#### 3.3.3.17.1 Datos esc\_numalumno.

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| Nombre    | esc_numalumno                   |
| Code      | ESC_NUMALUMNO                   |
| Comment   | Número de alumnos en la escuela |
| Domain    | <None>                          |
| Data Type | Integer                         |
| Length    |                                 |
| Precision |                                 |

Tabla 3.35 Datos esc\_numalumno.



### 3.3.3.17.2 Lista de Atributos esc\_numalumno.

| Nombre        | Code          | Nombre de Clase     |
|---------------|---------------|---------------------|
| esc_numalumno | ESC_NUMALUMNO | Atributo de entidad |

Tabla 3.36 Atributos esc\_numalumno.

### 3.3.3.18 Atributo est\_cantidad.

#### 3.3.3.18.1 Datos est\_cantidad.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | est_cantidad                                 |
| Code      | EST_CANTIDAD                                 |
| Comment   | Cantidad existente de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>                                       |
| Data Type | Integer                                      |
| Length    |  |
| Precision |  |

Tabla 3.37 Datos est\_cantidad.

#### 3.3.3.18.2 Lista de Atributos est\_cantidad.

| Nombre       | Code         | Nombre de Clase     |
|--------------|--------------|---------------------|
| est_cantidad | EST_CANTIDAD | Atributo de entidad |

Tabla 3.38 Atributos est\_cantidad.

### 3.3.3.19 Atributo est\_codigo.

#### 3.3.3.19.1 Datos est\_codigo.

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| Nombre    | est_codigo                       |
| Code      | EST_CODIGO                       |
| Comment   | Código de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>                           |
| Data Type | Characters (10)                  |
| Length    | 10                               |
| Precision |                                  |

Tabla 3.39 Datos est\_codigo.

### 3.3.3.19.2 Lista de Atributos est\_codigo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| est_codigo | EST_CODIGO | Atributo de entidad |

Tabla 3.40 Atributos est\_codigo.

### 3.3.3.20 Atributo est\_descripción.

#### 3.3.3.20.1 Datos est\_descripción.

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| Nombre    | est_descripción                       |
| Code      | EST_DESCRIPCIÓN                       |
| Comment   | Descripción de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>                                |
| Data Type | Characters (50)                       |
| Length    | 50                                    |
| Precision |                                       |

Tabla 3.41 Datos est\_descripcion.

#### 3.3.3.20.2 Lista de Atributos est\_descripción.

| Nombre          | Code            | Nombre de Clase     |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| est_descripción | EST_DESCRIPCIÓN | Atributo de entidad |

Tabla 3.42 Atributos est\_codigo.

### 3.3.3.21 Atributo est\_fechaadqui.

#### 3.3.3.21.1 Datos est\_fechaadqui

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | est_fechaadqui                                 |
| Code      | EST_FECHAADQUI                                 |
| Comment   | Fecha de adquisición de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>   |
| Data Type | Date   |
| Length    |  |
| Precision |  |

Tabla 3.43 Datos est\_fechaadqui.

### 3.3.3.21.2 Lista de Atributos est\_fechaadqui.

| Nombre         | Code           | Nombre de Clase     |
|----------------|----------------|---------------------|
| est_fechaadqui | EST_FECHAADQUI | Atributo de entidad |

Tabla 3.44 Atributos est\_fechaadqui.

### 3.3.3.22 Atributo est\_fechavidutil.

#### 3.3.3.22.1 Datos est\_fechavidutil.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | est_fechavidutil  |
| Code      | EST_FECHAVIDUTIL  |
| Comment   | Fecha de caducidad o de vida útil de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Date  |
| Length    |   |
| Precision |   |

Tabla 3.45 Datos est\_fechavidutil.

#### 3.3.3.22.2 Lista de Atributos est\_fechavidutil.

| Nombre           | Code             | Nombre de Clase     |
|------------------|------------------|---------------------|
| est_fechavidutil | EST_FECHAVIDUTIL | Atributo de entidad |

Tabla 3.46 Atributos est\_fechavidutil.

### 3.3.3.23 Atributo est\_marca.

#### 3.3.3.23.1 Datos est\_marca.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | est_marca                                       |
| Code      | EST_MARCA                                       |
| Comment   | Nombre del Fabricante de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Characters (50)                                 |
| Length    | 50  |
| Precision |   |

Tabla 3.47 Datos est\_marca.

### 3.3.3.23.2 Lista de Atributos est\_marca.

| Nombre    | Code      | Nombre de Clase     |
|-----------|-----------|---------------------|
| est_marca | EST_MARCA | Atributo de entidad |

Tabla 3.48 Atributos est\_marca.

### 3.3.3.24 Atributo est\_modelo.

#### 3.3.3.24.1 Datos est\_modelo.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | est_modelo                                   |
| Code      | EST_MODELO                                   |
| Comment   | Año de fabricación de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>                                       |
| Data Type | Characters (50)                              |
| Length    | 50   |
| Precision |  |

Tabla 3.49 Datos est\_modelo.

#### 3.3.3.24.2 Lista de Atributos est\_modelo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| est_modelo | EST_MODELO | Atributo de entidad |

Tabla 3.50 Atributos est\_marca.

### 3.3.3.25 Atributo est\_tipo.

#### 3.3.3.25.1 Datos est\_tipo.

|           |   |
|-----------|---|
| Nombre    | est_tipo  |
| Code      | EST_TIPO  |
| Comment   | Tipo de clasificación de la estación de trabajo |
| Domain    | <None>  |
| Data Type | Characters (50)                                 |
| Length    | 50  |
| Precision |   |

Tabla 3.51 Datos est\_tipo.

### 3.3.3.25.2 Lista de Atributos est\_tipo.

| Nombre   | Code     | Nombre de Clase     |
|----------|----------|---------------------|
| est_tipo | EST_TIPO | Atributo de entidad |

Tabla 3.52 Atributos est\_marca.

### 3.3.3.26 Atributo fac\_codigo.

#### 3.3.3.26.1 Datos fac\_codigo.

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| Nombre    | fac_codigo                    |
| Code      | FAC_CODIGO                    |
| Comment   | Código asignado a la facultad |
| Domain    | <None>                        |
| Data Type | Characters (10)               |
| Length    | 10                            |
| Precision |                               |

Tabla 3.53 Datos fac\_codigo.

#### 3.3.3.26.2 Lista de Atributos fac\_codigo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| fac_codigo | FAC_CODIGO | Atributo de entidad |

Tabla 3.54 Atributos fac\_codigo.

### 3.3.3.27 Atributo fac\_descripción.

#### 3.3.3.27.1 Datos fac\_descripción.

|           |                       |
|-----------|-----------------------|
| Nombre    | fac_descripción       |
| Code      | FAC_DESCRIPCIÓN       |
| Comment   | Nombre de la facultad |
| Domain    | <None>                |
| Data Type | Characters (50)       |
| Length    | 50                    |
| Precision |                       |

Tabla 3.55 Datos fac\_descripcion.

### 3.3.3.27.2 Lista de Atributos fac\_descripción.

| Nombre          | Code            | Nombre de Clase     |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| fac_descripción | FAC_DESCRIPCIÓN | Atributo de entidad |

Tabla 3.56 Atributos fac\_descripcion.

### 3.3.3.28 Atributo fac\_numalumno.

#### 3.3.3.28.1 Datos fac\_numalumno.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | fac_numalumno                                  |
| Code      | FAC_NUMALUMNO                                  |
| Comment   | Número de alumnos pertenecientes a la facultad |
| Domain    | <None>   |
| Data Type | Integer  |
| Length    |  |
| Precision |  |

Tabla 3.57 Datos fac\_numalumno.

#### 3.3.3.28.2 Lista de Atributos fac\_numalumno.

| Nombre        | Code          | Nombre de Clase     |
|---------------|---------------|---------------------|
| fac_numalumno | FAC_NUMALUMNO | Atributo de entidad |

Tabla 3.58 Atributos fac\_numalumno.

### 3.3.3.29 Atributo lae\_capacidad.

#### 3.3.3.29.1 Datos lae\_capacidad.

|           |  |
|-----------|--|
| Nombre    | lae_capacidad                                  |
| Code      | LAE_CAPACIDAD                                  |
| Comment   | Capacidad de alumnos que tiene ese laboratorio |
| Domain    | <None>   |
| Data Type | Integer  |
| Length    |  |
| Precision |  |

Tabla 3.59 Datos lae\_capacidad.

### 3.3.3.29.2 Lista de Atributos lae\_capacidad.

| Nombre        | Code          | Nombre de Clase     |
|---------------|---------------|---------------------|
| lae_capacidad | LAE_CAPACIDAD | Atributo de entidad |

Tabla 3.60 Atributos lae\_capacidad.

### 3.3.3.30 Atributo lae\_codigo.

#### 3.3.3.30.1 Datos lae\_codigo.

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| Nombre    | lae_codigo             |
| Code      | LAE_CODIGO             |
| Comment   | Código del laboratorio |
| Domain    | <None>                 |
| Data Type | Characters (15)        |
| Length    | 15                     |
| Precision |                        |

Tabla 3.61 Datos lae\_codigo.

#### 3.3.3.30.2 Lista de Atributos lae\_codigo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| lae_codigo | LAE_CODIGO | Atributo de entidad |

Tabla 3.62 Atributos lae\_codigo.

### 3.3.3.31 Atributo lae\_descripción.

#### 3.3.3.31.1 Datos lae\_descripción.

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| Nombre    | lae_descripción             |
| Code      | LAE_DESCRIPCIÓN             |
| Comment   | Descripción del laboratorio |
| Domain    | <None>                      |
| Data Type | Characters (50)             |
| Length    | 50                          |
| Precision |                             |

Tabla 3.63 Datos lae\_descripcion.

### 3.3.3.31.2 Lista de Atributos lae\_descripción.

| Nombre          | Code            | Nombre de Clase     |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| lae_descripción | LAE_DESCRIPCIÓN | Atributo de entidad |

Tabla 3.64 Atributos lae\_descripcion.

### 3.3.3.32 Atributo mat\_codigo.

#### 3.3.3.32.1 Datos mat\_codigo.

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Nombre    | mat_codigo                   |
| Code      | MAT_CODIGO                   |
| Comment   | Código asignado a la materia |
| Domain    | <None>                       |
| Data Type | Characters (10)              |
| Length    | 10                           |
| Precision |                              |

Tabla 3.65 Datos mat\_codigo.

#### 3.3.3.32.2 Lista de Atributos mat\_codigo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| mat_codigo | MAT_CODIGO | Atributo de entidad |

Tabla 3.66 Atributos mat\_codigo.

### 3.3.3.33 Atributo mat\_descripción.

#### 3.3.3.33.1 Datos mat\_descripción.

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| Nombre    | mat_descripción           |
| Code      | MAT_DESCRIPCIÓN           |
| Comment   | Descripción de la materia |
| Domain    | <None>                    |
| Data Type | Characters (50)           |
| Length    | 50                        |
| Precision |                           |

Tabla 3.67 Datos mat\_descripcion.



### 3.3.33.2 Lista de Atributos mat\_descripción.

| Nombre          | Code            | Nombre de Clase     |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| mat_descripción | MAT_DESCRIPCIÓN | Atributo de entidad |

Tabla 3.68 Atributos mat\_descripcion.

### 3.3.33.4 Atributo mat\_nivel.

#### 3.3.33.4.1 Datos mat\_nivel.

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Nombre    | mat_nivel           |
| Code      | MAT_NIVEL           |
| Comment   | Nivel de la materia |
| Domain    | <None>              |
| Data Type | Integer             |
| Length    |                     |
| Precision |                     |

Tabla 3.69 Datos mat\_nivel.

#### 3.3.33.4.2 Lista de Atributos mat\_nivel.

| Nombre    | Code      | Nombre de Clase     |
|-----------|-----------|---------------------|
| mat_nivel | MAT_NIVEL | Atributo de entidad |

Tabla 3.70 Atributos mat\_nivel.

### 3.3.33.5 Atributo mat\_numalumno.

#### 3.3.33.5.1 Datos mat\_numalumno.

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| Nombre    | mat_numalumno                   |
| Code      | MAT_NUMALUMNO                   |
| Comment   | Número de alumnos en la materia |
| Domain    | <None>                          |
| Data Type | Integer                         |
| Length    |                                 |
| Precision |                                 |

Tabla 3.71 Datos mat\_numalumno.

### 3.3.3.35.2 Lista de Atributos mat\_numalumno.

| Nombre        | Code          | Nombre de Clase     |
|---------------|---------------|---------------------|
| mat_numalumno | MAT_NUMALUMNO | Atributo de entidad |

Tabla 3.72 Atributos mat\_numalumno.

### 3.3.3.36 Atributo prf\_codigo.

#### 3.3.3.36.1 Datos prf\_codigo.

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| Nombre    | prf_codigo                  |
| Code      | PRF_CODIGO                  |
| Comment   | Código asignado al profesor |
| Domain    | <None>                      |
| Data Type | Characters (10)             |
| Length    | 10                          |
| Precision |                             |

Tabla 3.73 Datos prf\_codigo.

#### 3.3.3.36.2 Lista de Atributos prf\_codigo.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| prf_codigo | PRF_CODIGO | Atributo de entidad |

Tabla 3.74 Atributos prf\_codigo.

### 3.3.3.37 Atributo prf\_nombre.

#### 3.3.3.37.1 Datos prf\_nombre.

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| Nombre    | prf_nombre                       |
| Code      | PRF_NOMBRE                       |
| Comment   | Nombres y apellidos del profesor |
| Domain    | <None>                           |
| Data Type | Characters (50)                  |
| Length    | 50                               |
| Precision |                                  |

Tabla 3.75 Datos prf\_nombre.

### 3.3.3.37.2 Lista de Atributos prf\_nombre.

| Nombre     | Code       | Nombre de Clase     |
|------------|------------|---------------------|
| prf_nombre | PRF_NOMBRE | Atributo de entidad |

Tabla 3.76 Atributos prf\_nombre.

### 3.3.4 Lista de Tablas.

| Nombre              | Code                |
|---------------------|---------------------|
| FACULTAD            | FACULTAD            |
| ESCUELA             | ESCUELA             |
| ALUMNO              | ALUMNO              |
| MATERIA             | MATERIA             |
| PROFESOR            | PROFESOR            |
| LABORATORIOESTACION | LABORATORIOESTACION |
| ESTACIONTRABAJO     | ESTACIONTRABAJO     |
| ALUMNOMATERIA       | ALUMNOMATERIA       |
| ALUMNOESCUELA       | ALUMNOESCUELA       |
| MATERIALABORATORIO  | MATERIALABORATORIO  |

Tabla 3.77 Lista de tablas.

#### 3.3.4.1 Tabla ALUMNO.

##### 3.3.4.1.1 Datos Tabla ALUMNO.

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | ALUMNO  |
| Code     | ALUMNO  |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'        |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de todos los alumnos |
| Generate | Yes   |
| Number   |   |

Tabla 3.78 Datos tabla alumno.

### 3.3.4.1.2 Lista de Atributos de la Tabla ALUMNO.

| Nombre             | Code               |
|--------------------|--------------------|
| alu_codigo         | ALU_CODIGO         |
| alu_nombre         | ALU_NOMBRE         |
| alu_fecingreso     | ALU_FECINGRESO     |
| alu_fecegreso      | ALU_FECEGRESO      |
| alu_cohorte        | ALU_COHORTE        |
| alu_tcarrera       | ALU_TCARRERA       |
| alu_fecinvestidura | ALU_FECINVESTIDURA |

Tabla 3.79 Atributos tabla alumno.

### 3.3.4.1.3 Lista de llaves de la Tabla ALUMNO.

| Nombre     | Primary |
|------------|---------|
| alu_codigo | X       |

Tabla 3.80 Llaves tabla alumno.

### 3.3.4.1.4 Descripción de las llaves de la Tabla ALUMNO.

| Nombre     | Code       | Unique | Primary | Foreign Key | Table  |
|------------|------------|--------|---------|-------------|--------|
| alu_codigo | ALU_CODIGO | X      | X       |             | ALUMNO |

Tabla 3.81 Descripción de llaves tabla alumno.

### 3.3.4.1.5 Lista de referencias de la Tabla ALUMNO.

| Nombre        | Code           | Tabla Padre | Tabla hijo    | Llave foránea |
|---------------|----------------|-------------|---------------|---------------|
| ALUMNOMATERIA | ALUMNOMATERIA2 | ALUMNO      | ALUMNOMATERIA | alu_codigo    |
| ALUMNOESCUELA | ALUMNOESCUELA2 | ALUMNO      | ALUMNOESCUELA | alu_codigo    |

Tabla 3.82 Referencias tabla alumno.

### 3.3.4.2 Tabla ALUMNOESCUELA.

#### 3.3.4.2.1 Datos Tabla ALUMNOESCUELA.

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | ALUMNOESCUELA   |
| Code     | ALUMNOESCUELA   |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'                                    |
| Comment  | Tabla que contiene el código de todos los alumnos y a que escuela pertenecen. |
| Generate | Yes   |
| Number   |   |

Tabla 3.83 Datos tabla alumnoescuela.

#### 3.3.4.2.2 Lista de Atributos de la Tabla ALUMNOESCUELA.

| Nombre       | Code         |
|--------------|--------------|
| esc_codigo   | ESC_CODIGO   |
| alu_codigo   | ALU_CODIGO   |
| alu_proyecto | ALU_PROYECTO |

Tabla 3.84 Atributos tabla alumnoescuela.

#### 3.3.4.2.3 Lista de llaves foráneas de la tabla ALUMNOESCUELA.

| Atributo de Tabla Padre | Atributo en Tabla hijo |
|-------------------------|------------------------|
| esc_codigo              | esc_codigo             |
| alu_codigo              | alu_codigo             |

Tabla 3.85 Llaves foráneas tabla alumnoescuela.

#### 3.3.4.2.4 Descripción de las llaves de la Tabla ALUMNOESCUELA.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table         |
|------------|--------|---------|-------------|---------------|
| esc_codigo |        |         | X           | ALUMNOESCUELA |
| alu_codigo |        |         | X           | ALUMNOESCUELA |

Tabla 3.86 Descripción de llaves tabla alumnoescuela.

### 3.3.4.3 Tabla ALUMNOMATERIA.

#### 3.3.4.3.1 Datos Tabla ALUMNOMATERIA.

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | ALUMNOMATERIA   |
| Code     | ALUMNOMATERIA   |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'  |
| Comment  | Tabla que contiene el código de todos los alumnos y los datos de todas las materias que han tomado. |
| Generate | Yes   |
| Number   |   |

Tabla 3.87 Datos tabla alumnomateria.

#### 3.3.4.3.2 Lista de Atributos de la Tabla ALUMNOMATERIA.

| Nombre           | Code             |
|------------------|------------------|
| mat_codigo       | MAT_CODIGO       |
| prf_codigo       | PRF_CODIGO       |
| esc_codigo       | ESC_CODIGO       |
| alu_codigo       | ALU_CODIGO       |
| alm_aporte       | ALM_APORTE       |
| alm_examen       | ALM_EXAMEN       |
| alm_supletorio   | ALM_SUPLETORIO   |
| alm_estado       | ALM_ESTADO       |
| alm_nummatricula | ALM_NUMMATRICULA |

Tabla 3.88 Atributos tabla alumnomateria.

#### 3.3.4.3.3 Lista de lláves foráneas de la tabla ALUMNOMATERIA.

| Atributo de Tabla Padre | Atributo en Tabla hijo |
|-------------------------|------------------------|
| mat_codigo              | mat_codigo             |
| prf_codigo              | prf_codigo             |
| esc_codigo              | esc_codigo             |
| alu_codigo              | alu_codigo             |

Tabla 3.89 Llaves foráneas tabla alumnomateria.

### 3.3.4.3.4 Descripción de las llaves de la Tabla ALUMNOMATERIA.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table         |
|------------|--------|---------|-------------|---------------|
| mat_codigo |        |         | X           | ALUMNOMATERIA |
| prf_codigo |        |         | X           | ALUMNOMATERIA |
| esc_codigo |        |         | X           | ALUMNOMATERIA |
| alu_codigo |        |         | X           |               |

Tabla 3.90 Descripción de llaves tabla alumnomateria.

### 3.3.4.4 Tabla ESCUELA.

#### 3.3.4.4.1 Datos Tabla ESCUELA.

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | ESCUELA   |
| Code     | ESCUELA   |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'          |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de todas las escuelas. |
| Generate | Yes   |
| Number   |   |

Tabla 3.91 Datos tabla escuela.

#### 3.3.4.4.2 Lista de Atributos de la Tabla ESCUELA.

| Nombre          | Code            |
|-----------------|-----------------|
| esc_codigo      | ESC_CODIGO      |
| fac_codigo      | FAC_CODIGO      |
| esc_descripción | ESC_DESCRIPCIÓN |
| esc_duracion    | ESC_DURACION    |
| esc_numalumno   | ESC_NUMALUMNO   |

Tabla 3.92 Atributos tabla escuela.

#### 3.3.4.4.3 Lista de llaves primarias de la Tabla ESCUELA.

| Nombre     | Code       | Primary |
|------------|------------|---------|
| esc_codigo | ESC_CODIGO | X       |

Tabla 3.93 Llaves primarias tabla escuela.

### 3.3.4.4.4 Lista de llaves foráneas de la tabla ESCUELA.

| Atributo de Tabla Padre | Atributo en Tabla Hijo |
|-------------------------|------------------------|
| fac_codigo              | fac_codigo             |

Tabla 3.94 Llaves foráneas tabla escuela.

### 3.3.4.4.5 Descripción de las llaves de la Tabla ESCUELA.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table   |
|------------|--------|---------|-------------|---------|
| esc_codigo | X      | X       |             | ESCUELA |
| fac_codigo |        |         | X           | ESCUELA |

Tabla 3.95 Descripción de llaves tabla escuela.

### 3.3.4.4.6 Lista de referencias de la Tabla ESCUELA

| Nombre          | Tabla Padre | Tabla hijo    | Llave foránea |
|-----------------|-------------|---------------|---------------|
| ESCUELA_MATERIA | ESCUELA     | MATERIA       | esc_codigo    |
| ALUMNOESCUELA   | ESCUELA     | ALUMNOESCUELA | esc_codigo    |

Tabla 3.96 Referencias tabla escuela.

### 3.3.4.5 Tabla ESTACIONTRABAJO.

#### 3.3.4.5.1 Datos Tabla ESTACIONTRABAJO.

|          |  |
|----------|--|
| Nombre   | ESTACIONTRABAJO  |
| Code     | ESTACIONTRABAJO  |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'   |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de todas las estaciones de trabajo de la universidad. |
| Generate | Yes  |
| Number   |  |

Tabla 3.97 Datos tabla estaciontrabajo.



### 3.3.4.5.2 Lista de Atributos de la Tabla ESTACIONTRABAJO.

| Nombre          | Code            |
|-----------------|-----------------|
| est_codigo      | EST_CODIGO      |
| lae_codigo      | LAE_CODIGO      |
| est_descripción | EST_DESCRIPCIÓN |
| est_marca       | EST_MARCA       |
| est_modelo      | EST_MODELO      |
| est_cantidad    | EST_CANTIDAD    |
| est_fechaadqui  | EST_FECHAADQUI  |
| est_fechautil   | EST_FECHAUTIL   |
| est_tipo        | EST_TIPO        |

Tabla 3.98 Atributos tabla estaciontrabajo.

### 3.3.4.5.3 Lista de llaves primarias de la Tabla ESTACIONTRABAJO.

| Nombre     | Code       | Primary |
|------------|------------|---------|
| est_codigo | EST_CODIGO | X       |

Tabla 3.99 Llaves primarias tabla estaciontrabajo.

### 3.3.4.5.4 Lista de llaves foráneas de la tabla ESTACIONTRABAJO.

| Atributo de Tabla Padre | Atributo en Tabla Hijo |
|-------------------------|------------------------|
| lae_codigo              | lae_codigo             |

Tabla 3.100 Llaves foráneas tabla estaciontrabajo.

### 3.3.4.5.5 Descripción de las llaves de la Tabla ESTACIONTRABAJO.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table           |
|------------|--------|---------|-------------|-----------------|
| est_codigo | X      | X       |             | ESTACIONTRABAJO |
| lae_codigo |        |         | X           | ESTACIONTRABAJO |

Tabla 3.101 Descripción de llaves tabla estaciontrabajo.

### 3.3.4.6 Table FACULTAD.

#### 3.3.4.6.1 Datos Tabla FACULTAD.

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | FACULTAD  |
| Code     | FACULTAD  |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'                              |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de todas las facultades de la universidad. |
| Generate | Yes   |
| Number   |   |

Tabla 3.102 Datos tabla facultad.

#### 3.3.4.6.2 Lista de Atributos de la Tabla FACULTAD.

| Nombre          | Code            |
|-----------------|-----------------|
| fac_codigo      | FAC_CODIGO      |
| fac_descripción | FAC_DESCRIPCIÓN |
| fac_numalumno   | FAC_NUMALUMNO   |

Tabla 3.103 Atributos tabla facultad.

#### 3.3.4.6.3 Lista de llaves primarias de la Tabla FACULTAD.

| Nombre     | Code       | Primary |
|------------|------------|---------|
| fac_codigo | FAC_CODIGO | X       |

Tabla 3.104 Llaves primarias tabla facultad.

#### 3.3.4.6.4 Descripción de las llaves de la Tabla FACULTAD.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table    |
|------------|--------|---------|-------------|----------|
| fac_codigo | X      | X       |             | FACULTAD |

Tabla 3.105 Descripción de llaves tabla facultad.

#### 3.3.4.6.5 Lista de referencias de la Tabla FACULTAD.

| Nombre           | Tabla Padre | Tabla hijo | Llave foránea |
|------------------|-------------|------------|---------------|
| facultad_escuela | FACULTAD    | ESCUELA    | fac_codigo    |

Tabla 3.106 Referencias tabla facultad.

### 3.3.4.7 Tabla LABORATORIOESTACION.

#### 3.3.4.7.1 Datos Tabla LABORATORIOESTACION.

|          |  |
|----------|--|
| Nombre   | LABORATORIOESTACION  |
| Code     | LABORATORIOESTACION  |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'                                     |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de los laboratorios existentes en la universidad. |
| Generate | Yes  |
| Number   |  |

Tabla 3.107 Datos tabla laboratorioestacion.

#### 3.3.4.7.2 Lista de Atributos de la Tabla LABORATORIOESTACION.

| Nombre          | Code            |
|-----------------|-----------------|
| lae_codigo      | LAE_CODIGO      |
| lae_descripción | LAE_DESCRIPCIÓN |
| lae_capacidad   | LAE_CAPACIDAD   |

Tabla 3.108 Atributos tabla laboratorioestacion.

#### 3.3.4.7.3 Lista de llaves primarias de la Tabla LABORATORIOESTACION.

| Nombre     | Code       | Primary |
|------------|------------|---------|
| lae_codigo | LAE_CODIGO | X       |

Tabla 3.109 Llaves primarias tabla laboratorioestacion.

#### 3.3.4.7.4 Descripción de las llaves de la Tabla LABORATORIOESTACION.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table               |
|------------|--------|---------|-------------|---------------------|
| lae_codigo | X      | X       |             | LABORATORIOESTACION |

Tabla 3.110 Descripción de llaves tabla laboratorioestacion.

### 3.3.4.7.5 Lista de referencias de la Tabla LABORATORIOESTACION.

| Nombre               | Tabla Padre         | Tabla hijo         | Llave foránea |
|----------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| MATERIALABORATORIO   | LABORATORIOESTACION | MATERIALABORATORIO | lae_codigo    |
| laboratorio_estacion | LABORATORIOESTACION | ESTACIONTRABAJO    | lae_codigo    |

Tabla 3.111 Referencias tabla laboratorioestacion.

### 3.3.4.8 Table MATERIA.

#### 3.3.4.8.1 Datos Tabla MATERIA.

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | MATERIA   |
| Code     | MATERIA   |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'                            |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de todas las materias de la universidad. |
| Generate | Yes   |
| Number   |   |

Tabla 3.112 Datos tabla materia.

#### 3.3.4.8.2 Lista de Atributos de la Tabla MATERIA.

| Nombre          | Code            |
|-----------------|-----------------|
| mat_codigo      | MAT_CODIGO      |
| prf_codigo      | PRF_CODIGO      |
| esc_codigo      | ESC_CODIGO      |
| mat_descripción | MAT_DESCRIPCIÓN |
| mat_nivel       | MAT_NIVEL       |
| mat_numalumno   | MAT_NUMALUMNO   |

Tabla 3.113 Atributos tabla materia.

#### 3.3.4.8.3 Lista de llaves primarias de la Tabla MATERIA.

| Nombre     | Code       | Primary |
|------------|------------|---------|
| mat_codigo | MAT_CODIGO | X       |

Tabla 3.114 Llaves primarias tabla materia.

### 3.3.4.8.4 Lista de llaves foráneas de la tabla MATERIA.

| Atributo de Tabla Padre | Atributo en Tabla Hijo |
|-------------------------|------------------------|
| prf_codigo              | prf_codigo             |
| esc_codigo              | esc_codigo             |

Tabla 3.115 Llaves foráneas tabla materia.

### 3.3.4.8.5 Descripción de las llaves de la Tabla MATERIA.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table   |
|------------|--------|---------|-------------|---------|
| mat_codigo | X      | X       |             | MATERIA |
| prf_codigo |        |         | X           | MATERIA |
| esc_codigo |        |         | X           | MATERIA |

Tabla 3.116 Descripción de llaves tabla materia.

### 3.3.4.8.6 Lista de referencias de la Tabla MATERIA.

| Nombre             | Tabla Padre | Tabla hijo         | Llave foránea                            |
|--------------------|-------------|--------------------|--|
| MATERIALABORATORIO | MATERIA     | MATERIALABORATORIO | mat_codigo;<br>prf_codigo;<br>esc_codigo |
| ALUMNOMATERIA      | MATERIA     | ALUMNOMATERIA      | mat_codigo;<br>prf_codigo;<br>esc_codigo |

Tabla 3.117 Referencias tabla materia.

### 3.3.4.9 Tabla MATERIALABORATORIO.

#### 3.3.4.9.1 Datos Tabla MATERIALABORATORIO.

|          |  |
|----------|--|
| Nombre   | MATERIALABORATORIO   |
| Code     | MATERIALABORATORIO   |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'   |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de las materias que han sido asignadas a algún laboratorio. |
| Generate | Yes  |
| Number   |  |

Tabla 3.118 Datos tabla materialaboratorio.

#### 3.3.4.9.2 Lista de Atributos de la Tabla MATERIALABORATORIO.

| Nombre     | Code       |
|------------|------------|
| mat_codigo | MAT_CODIGO |
| prf_codigo | PRF_CODIGO |
| esc_codigo | ESC_CODIGO |
| lae_codigo | LAE_CODIGO |

Tabla 3.119 Atributos tabla materialaboratorio.

#### 3.3.4.9.3 Lista de llaves foráneas de la tabla MATERIALABORATORIO.

| Atributo de Tabla Padre | Atributo en Tabla Hijo |
|-------------------------|------------------------|
| mat_codigo              | mat_codigo             |
| prf_codigo              | prf_codigo             |
| esc_codigo              | esc_codigo             |
| lae_codigo              | lae_codigo             |

Tabla 3.120 Llaves foráneas tabla materialaboratorio.

### 3.3.4.9.4 Descripción de las llaves de la Tabla MATERIALABORATORIO.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table              |
|------------|--------|---------|-------------|--------------------|
| mat_codigo |        |         | X           | MATERIALABORATORIO |
| prf_codigo |        |         | X           | MATERIALABORATORIO |
| esc_codigo |        |         | X           | MATERIALABORATORIO |
| lae_codigo |        |         | X           |                    |

Tabla 3.121 Descripción de llaves tabla materialaboratorio.

### 3.3.4.10 Tabla PROFESOR.

#### 3.3.4.10.1 Datos Tabla PROFESOR.

|          |   |
|----------|---|
| Nombre   | PROFESOR  |
| Code     | PROFESOR  |
| Parent   | Conceptual Data Model 'SistemaIndicadores'                              |
| Comment  | Tabla que contiene los datos de todos los profesores de la universidad. |
| Generate | Yes   |
| Number   |   |

Tabla 3.122 Datos tabla profesor.

#### 3.3.4.10.2 Lista de Atributos de la Tabla PROFESOR.

|            |            |
|------------|------------|
| Nombre     | Code       |
| prf_codigo | PRF_CODIGO |
| prf_nombre | PRF_NOMBRE |

Tabla 3.123 Atributos tabla profesor.

#### 3.3.4.10.3 Lista de llaves primarias de la Tabla PROFESOR.

|            |            |         |
|------------|------------|---------|
| Nombre     | Code       | Primary |
| prf_codigo | PRF_CODIGO | X       |

Tabla 3.124 Llaves primarias tabla profesor.

#### 3.3.4.10.4 Descripción de las llaves de la Tabla PROFESOR.

| Nombre     | Unique | Primary | Foreign Key | Table    |
|------------|--------|---------|-------------|----------|
| prf_codigo | X      | X       |             | PROFESOR |

Tabla 3.125 Descripción de llaves tabla profesor.

### 3.3.4.10.5 Lista de referencias de la Tabla PROFESOR.

| Nombre          | Tabla Padre | Tabla hijo | Llave foránea |
|-----------------|-------------|------------|---------------|
| materia_docente | PROFESOR    | MATERIA    | prf_codigo    |

Tabla 3.126 Referencias tabla profesor.

### 3.3.5 Lista de referencias.

| Nombre               | Tabla Padre         | Tabla hijo         | Llave Foránea             |
|----------------------|---------------------|--------------------|---------------------------|
| facultad_escuela     | FACULTAD            | ESCUELA            | fac_codigo                |
| materia_docente      | PROFESOR            | MATERIA            | prf_codigo                |
| MATERIALABORATORIO   | MATERIA             | MATERIALABORATORIO | mat_codigo;<br>prf_codigo |
| MATERIALABORATORIO   | LABORATORIOESTACION | MATERIALABORATORIO | esc_codigo                |
| escuela_materia      | ESCUELA             | MATERIA            | prf_codigo                |
| laboratorio_estacion | LABORATORIOESTACION | ESTACIONTRABAJO    | esc_codigo                |
| ALUMNOMATERIA        | MATERIA             | ALUMNOMATERIA      | lae_codigo                |
| ALUMNOMATERIA        | ALUMNO              | ALUMNOMATERIA      | go;<br>prf_codigo         |
| ALUMNOESCUELA        | ESCUELA             | ALUMNOESCUELA      | go;<br>esc_codigo         |
|                      |                     |                    | go                        |
|                      |                     |                    | alu_codigo                |
|                      |                     |                    | go                        |
|                      |                     |                    | esc_codigo                |



|               |        |               |                      |
|---------------|--------|---------------|----------------------|
| ALUMNOESCUELA | ALUMNO | ALUMNOESCUELA | go<br>alu_codi<br>go |
|---------------|--------|---------------|----------------------|

Tabla 3.127 Lista de Referencias del sistema.

## CAPITULO 4

### Desarrollo del Sistema.

#### 4.1 Codificación de las funcionalidades establecidas en la Especificación de Requisitos de Software.

##### 4.1.1 Menú principal.

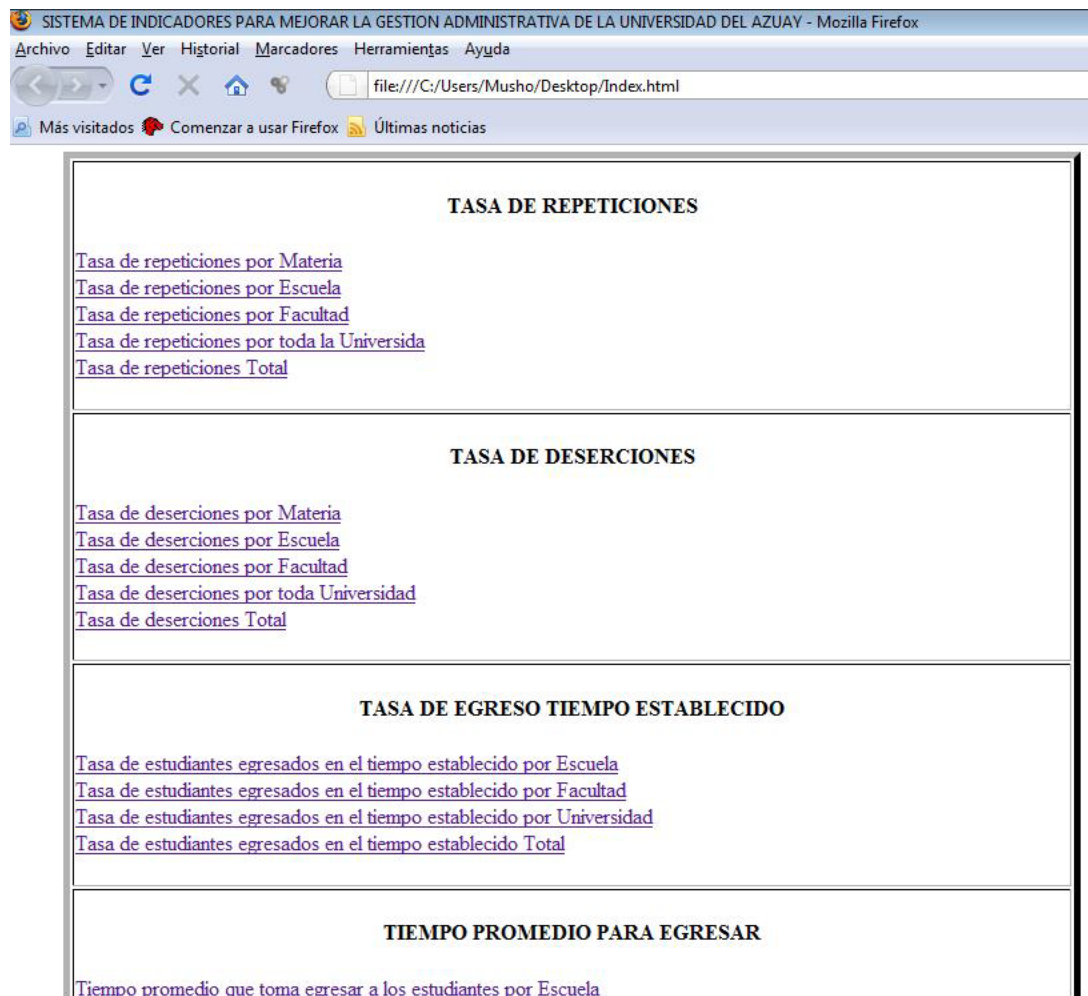


Figura 4.1 Menú Principal.

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

```
<head>
```

```
  <title>SISTEMA DE INDICADORES PARA MEJORAR LA GESTION  
  ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY</title>
```

```
</head>
```

```

<body>
<table border =5, align="center">
  <tr> <td>
    <h4 align="center">TASA DE REPETICIONES</h4>
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_rep_materia.php">Tasa de
repeticiones por Materia </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_rep_escuela.php">Tasa de
repeticiones por Escuela </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_rep_facultad.php">Tasa de
repeticiones por Facultad </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_rep_universidad.php">Tasa
de repeticiones por toda la Universida </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_rep_total.php">Tasa de
repeticiones Total </a> <br /> <br />
  </td> </tr> <tr><td>
    <h4 align="center">TASA DE DESERCIONES</h4>
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_des_materia.php">Tasa de
deserciones por Materia </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_des_escuela.php">Tasa de
deserciones por Escuela </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_des_facultad.php">Tasa de
deserciones por Facultad </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_des_universidad.php">Tasa
de deserciones por toda Universidad </a> <br />
    <a href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_des_total.php">Tasa de
deserciones Total </a> <br /> <br />
  </td></tr> <tr> <td>
    <h4 align="center">TASA DE EGRESO TIEMPO ESTABLECIDO</h4>
    <a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_egresado_normal_escuela.php">T
asa de estudiantes egresados en el tiempo establecido por Escuela </a> <br />
    <a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_egresado_normal_facultad.php">T
asa de estudiantes egresados en el tiempo establecido por Facultad </a> <br />

```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_egresado_normal_universidad.php
">Tasa de estudiantes egresados en el tiempo establecido por Universidad </a> <br
/>
```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_egresado_normal_total.php">Tasa
de estudiantes egresados en el tiempo establecido Total </a> <br /> <br />
```

```
</td></tr> <tr><td>
```

```
<h4 align="center">TIEMPO PROMEDIO PARA EGRESAR</h4>
```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tiempo_egresar_escuela.php">Tiempo
promedio que toma egresar a los estudiantes por Escuela </a> <br />
```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tiempo_egresar_facultad.php">Tiempo
promedio que toma egresar a los estudiantes por Facultad </a> <br />
```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tiempo_egresar_universidad.php">Tie
mpo promedio que toma egresar a los estudiantes por Universidad </a> <br />
```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tiempo_egresar_total.php">Tiempo
promedio que toma egresar a los estudiantes Total</a> <br /> <br />
```

```
</td></tr> <tr><td>
```

```
<h4 align="center">TASA DE ESTUDIANTES GRADUADOS
PERTENECIENTES A LA MISMA COHORTE</h4>
```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_graduados_escuela.php">Tasa de
alumnos que pertenecen a la misma cohorte y graduados en la misma fecha por
Escuela </a> <br />
```

```
<a
href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa_graduados_facultad.php">Tasa de
alumnos que pertenecen a la misma cohorte y graduados en la misma fecha por
Facultad</a> <br /> <br />
```

```
</td></tr>
```

```
<tr><td>
```

#### PROMEDIO ESTUDIANTES POR ESTACION DE TRABAJO

[Promedio de estudiantes por estacion de trabajo](http://www.localhost.com/indicadores/tasa_estudiantes_estacion.php)

#### NUMERO DE ESTUDINATES POR PROFESOR

[Numero de estudiantes por profesor Escuelas](http://www.localhost.com/indicadores/tasa_estudiantes_profesor.php)

[Numero de estudiantes por profesor Facultades](http://www.localhost.com/indicadores/tasa_estudiantes_profesor_facultad.php)

#### TASA DE ESTUDIANTES REALIZANDO TESIS O MONOGRAFIAS

[Tasa de estudiantes que participan en proyectos de tesis y monografias por Escuela](http://www.localhost.com/indicadores/tasa_participacion_tesis_monografia_escuela.php)

[Tasa de estudiantes que participan en proyectos de tesis y monografias por Facultad](http://www.localhost.com/indicadores/tasa_participacion_tesis_monografia_facultad.php)

[Tasa de estudiantes que participan en proyectos de tesis y monografias por Universidad](http://www.localhost.com/indicadores/tasa_participacion_tesis_monografia_universidad.php)

#### TASA DE ESTUDIANTES PRESENTADOS A EXAMENES DE PRIMERA Y SEGUNDA CONVOCATORIA

[Tas](http://www.localhost.com/indicadores/tasa_pres_examenes_materia.php)

a de alumnos presentados a exámenes de primera y segunda convocatoria por  
Materia

<a

href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa\_pres\_examenes\_escuela.php">Tas  
a de alumnos presentados a exámenes de primera y segunda convocatoria por  
Escuela

<a

href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa\_pres\_examenes\_facultad.php">Tas  
a de alumnos presentados a exámenes de primera y segunda convocatoria por  
Facultad

<a

href="http://www.localhost.com/indicadores/tasa\_pres\_examenes\_universidad.php">  
Tasa de alumnos presentados a exámenes de primera y segunda convocatoria por  
Universidad

</td></tr>

</table>

</body>

</html>

#### 4.1.2 Indicador Tiempo promedio que toma egresar a los estudiantes.

| Programa  | Tiempo promedio |
|---|-----------------|
| INGENIERIA EN MECANICA AUTOMOTRIZ               | 6.50            |
| INGENIERIA DE LA PRODUCCION Y OPERACIONES       | 5.00            |
| INGENIERIA DE SISTEMAS                          | 5.80            |
| DISENO DE OBJETOS                               | 4.00            |
| PSICOLOGIA EDUCATIVA TERAPEUTICA                | 4.00            |
| PSICOLOGIA LABORAL Y ORGANIZACIONAL             | 5.00            |
| DISENO TEXTIL Y MODAS                           | 7.50            |
| TECNICO EN PRODUCCION Y DIRECCION DE RADIO      | 2.00            |
| TECNICO EN PRODUCCION Y DIRECCION DE TELEVISION | 2.13            |
| TURISMO   | 4.50            |

#### TIEMPO PROMEDIO QUE TOMA EGRESAR A LOS ESTUDIANTES POR FACULTAD

| Nombre Facultad                              | Tiempo promedio/años |
|--|----------------------|
| CIENCIAS DE LA ADMINISTRACION                | 5.24                 |
| CIENCIAS JURIDICAS                           | 4.69                 |
| CIENCIA Y TECNOLOGIA                         | 5.54                 |
| DISENO                                       | 4.86                 |
| EDUCACION CONTINUA                           | 2.10                 |
| FILOSOFIA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACION | 4.58                 |

#### TIEMPO PROMEDIO QUE TOMA EGRESAR A LOS ESTUDIANTES POR TODA LA UNIVERSIDAD

| Tiempo promedio/años |
|----------------------|
| 4.52                 |

Figura 4.2 Ejemplo de Indicadores (Tiempo promedio que toma egresar).

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <title>Universidad del Azuay "Tiempo promedio que toma egresar a los
estudiantes"</title>
</head>
<body>
<?php
$link = mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("sisindi", $link);
$result=mysql_query("SELECT e.esc_descripcion, sum(a.alu_tcarrera),
count(a.alu_codigo)
FROM alumno a, alumnoescuela ae, escuela e
WHERE a.alu_fecegreso <> 0000-00-00
and a.alu_codigo = ae.alu_codigo
and ae.esc_codigo = e.esc_codigo
group by e.esc_codigo", $link);
echo "<h2>TIEMPO PROMEDIO QUE TOMA EGRESAR A LOS
ESTUDIANTES POR ESCUELA</h2>";
echo "<table border = '1'> \n";
echo "<tr><td>Nombre Escuela </td><td>Tiempo promedio/anios</td></tr> \n";
while ($row=mysql_fetch_row($result)) {
  if(($row[1]<>0 or null) and ($row[2]<>0 or null)){
    $consul=($row[1]/$row[2])/12;
    $tiempo_egreso=number_format($consul,2);
    echo "<tr><td>$row[0]</td><td>$tiempo_egreso</td></tr> \n";
  }
}
echo "</table> \n";
$result1=mysql_query("SELECT f.fac_descripcion, sum(a.alu_tcarrera),
count(a.alu_codigo)
FROM alumno a, alumnoescuela ae, escuela e, facultad f
WHERE a.alu_fecegreso <> 0000-00-00
and a.alu_codigo = ae.alu_codigo
and ae.esc_codigo = e.esc_codigo

```

```

and e.fac_codigo = f.fac_codigo
group by f.fac_codigo", $link);
echo "<h2>TIEMPO PROMEDIO QUE TOMA EGRESAR A LOS
ESTUDIANTES POR FACULTAD</h2>";
echo "<table border = '1'> \n";
echo "<tr><td>Nombre Facultad </td><td>Tiempo promedio/anios</td></tr> \n";
while ($row=mysql_fetch_row($result1)) {
    if(($row[1]<>0 or null) and ($row[2]<>0 or null)){
        $consulta=($row[1]/ $row[2])/12;
        $tiempo_egreso_fac=number_format($consulta,2);
        echo "<tr><td>$row[0]</td><td>$tiempo_egreso_fac </td></tr> \n";
    }
}
echo "</table> \n";
$result2=mysql_query("SELECT count(a.alu_codigo), sum(a.alu_tcarrera)

FROM alumno a
where a.alu_fecegreso <> 0000-00-00", $link);
echo "<h2>TIEMPO PROMEDIO QUE TOMA EGRESAR A LOS
ESTUDIANTES POR TODA LA UNIVERSIDAD</h2>";
echo "<table border = '1'> \n";
echo "<tr><td>Tiempo promedio/anios</td></tr> \n";
while ($row=mysql_fetch_row($result2)) {
    if(($row[0]<>0 or null) and ($row[1]<>0 or null)){
        $consul=($row[1]/ $row[0])/12;
        $tiempo_egreso_uni=number_format($consul,2);
        echo "<tr><td>$tiempo_egreso_uni </td></tr> \n";
    }
}
echo "</table> \n";
?>
</body>
</html>

```



## **CAPITULO 5**

### **Conclusiones y Recomendaciones.**

#### **5.1 Conclusiones.**

Por medio de este proyecto de tesis se logra alcanzar un mejoramiento de la gestión administrativa en la Universidad del Azuay tomando en cuenta los puntos claves para la correcta toma de decisiones y así alcanzar un mejor nivel académico. Se plantean varios puntos esenciales con los cuales se realizan varios hallazgos que son de suma importancia para la administración de esta institución educativa.

Dentro de la metodología investigativa de este proyecto cabe recalcar el uso de las tecnologías de la información y las técnicas correctas para la manipulación de dichos datos, lo que es fundamental para arrojar un resultado contundente que será útil a nivel administrativo.

Además por este proyecto de tesis se podrá plantear como una plataforma para proyectos a futuro utilizando como base lo desarrollado.

#### **5.2 Recomendaciones.**

Para la correcta apreciación y posterior utilización de los indicadores propuestos en este proyecto, es fundamental contar con algunos de los datos que en este momento no existen y que deberán ser implementados en la base de datos de estudiantes, para un funcionamiento a plenitud del sistema.

## Referencias

La necesidad de los DSS en las Pymes, Álvarez Bañuel , URL: <http://www.claveempresarial.com/soluciones/notas/nota010507a.shtml>, Consultado el 11 de Enero de 2008.

Las tecnologías de la información y la comunicación y los indicadores de evaluación universitaria en España, URL: <http://www.universia.pr/congreso/16/16.rtf>, Consultado el 15 Enero de 2008.

Indicadores para la evaluación de la enseñanza, URL: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol11/indicadores%20para%20la%20evaluacion.pdf>, Consultado el 17 Enero 2008.

## Bibliografía.

O'BRIEN, James A.; ROSAS LOPETEGUI, Gloria; MUNOZ CIFUENTES, Jesus Antonio; REV.TEC. Sistema de información gerencial: manejo de la tecnología de información en la empresa/ McGraw Hill. Bogotá . 4a ed. 2001. 623 p. Ilus. gráf. Es.